



orizonturi



VICTOR MARIAN

Figuri de
fizicieni români



92

orizonturi

Coperta colecției: SERGIU GEORGESCU

Ilustrația copertei: NICOLAE SĂFTOIU

CONSILIUL

PENTRU RĂSPÂNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

Victor Marian _____

**Figuri
de
fizicieni
români**

**Editura enciclopedică română
București • 1969**

CUVINT INAINTE

Pe vremuri, în antichitate și evul mediu, fizica avea alt înțeles decât astăzi. Ea nu era considerată drept o știință experimentală, ale cărei rezultate se exprimă prin formule matematice, ci era o parte a filozofiei. Fizicienii erau deci filozofi, care speculau asupra fenomenelor și noțiunilor fizice. Cel mai mare filozof al antichității, Aristotel, era totodată și cel mai mare fizician. Cartea lui, ce purta titlul de *Fizica*, se învăța în toate universitățile din Europa; în țările din Apus în limba latină, iar în cele din Răsărit în cea grecească.

Aceasta a fost situația și pe teritoriul țării noastre în secolele XVI—XVIII. În Transilvania fizica aristotelică se învăța în latinește, din 1581, la universitatea iezuită din Cluj. În Principatele Române aceeași fizică se predă în grecește după manuscrisele lui Corydaleu, fost profesor la Constantinopol.

Curînd însă, pe la mijlocul secolului al XVII-lea, și-a deschis drum în Transilvania fizica lui Descartes, opusă celei aristotelice, dar strîns legată de metafizică. Ea a fost introdusă la *Colegium Bethlenianum* din Alba-Iulia de către Apáczai Csere János, și s-a predat apoi la toate școlile mai multe protestante de către profesori cartezieni ca Enyedi Sámuel, Kaposi Sámuel, Pápai Páris Ferencz etc. În Moldova și Țara Românească fizica lui Descartes a rămas necunoscută.

Pe la mijlocul secolului al XVIII-lea fizica lui Newton a început să cîștige teren atît în Transilvania, cît și în Moldova și Muntenia. Astfel la Cluj profesorul Kovács József de la colegiul reformat traduce din limba germană în latinește *Elemente de filozofie naturală* (1774), în care este amestecată fizica lui Descartes cu cea newtoniană. Dar încă

în 1766 și 1767 apare la Leipzig, în grecește, manualul lui Nichifor Theotokis, profesor la Academia Domnească din Iași, scris în sens newtonian. La fel au procedat în Transilvania călugării piariști care au preluat școlile iezuite. În acest fel, cu încheierea secolului al XVIII-lea, fizica lui Newton, însoțită de experiențe, se răspîndise pe tot teritoriul țării noastre.

Sub influența curentului iluminist, în secolul al XIX-lea a pătruns în școli limba de predare națională. În vechea școală românească a Blajului călugări învățați au început să scrie nu numai cărți de istorie, ci și de filozofie și de știință în românește. Samuil Micu traduce încă înainte de începutul noului secol, din nemțește, Învățătura metafizicii, rămasă pînă de curînd în manuscris. Aici întîlnim primii termeni românești de fizică: spațiu, loc, figură, vreme, mișcare, etc. Manuscrisul lui Micu însă nu a avut nici o influență asupra dezvoltării terminologiei fizicii, cum nu a putut avea nici Învățătura firească a lui Gh. Șincai, tradusă, la fel, din nemțește, și rămasă de asemenea în manuscris. Prima carte românească de fizică avea să fie manualul lui Teodor Stamatî: Fizica elementară pentru clasele colegiale din Principatul Moldovei, tipărită la Iași în 1849.

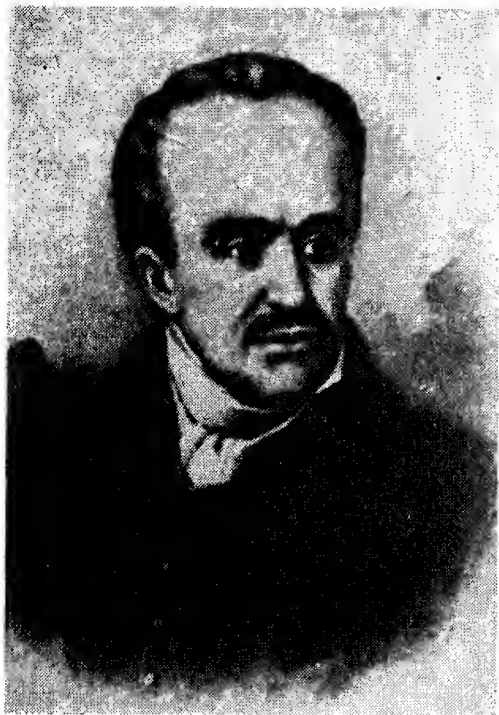
În paginile ce urmează prezentăm cititorilor noștri cîteva figuri marcante din trecutul fizicii noastre. Toți sînt dispăruți, aparțin deci istoriei. Înșirîndu-i în ordinea cronologică prin viața și opera lor, ni se conturează înaintea ochilor însăși istoria, progresul fizicii românești pe un timp de mai bine de un secol. Întîlnim în rîndurile acestor figuri, la început, profesori modești, dar însuflețiți de dorul de a ști și de a transmite ceea ce ei și-au însușit cu multă trudă, tinerelor vîrstare încredințate educației lor, punînd astfel temelul unui învățămînt în limba națională al acestei științe. Ei au fost urmași în curînd de fondatorii laboratoarelor și ai cercetării științifice, bărbați bine pregătiți și ambițioși, care în împrejurări dificile, dar cu o voință de fier, au reușit să formeze fizicieni și să producă lucrări de valoare, cu răsunset în străinătate. Numele lui Miculescu, Hurmuzescu, Proca etc. sînt cunoscute în străinătate, alături de ale celebrilor contemporani străini. Prin ei prestigiul științific al țării noastre a trecut dincolo de hotarele ei, astfel că azi fizica românească ocupă un loc de cinste în lume.

Un precursor :

GH. ȘINCAI

Figura lui Gheorghe Șincai (1754—1816), cărturar și om al școlii, este prea cunoscută din istoria culturii și literaturii noastre pentru a fi evocată sub toate aspectele în această cărtică. De altfel Șincai nu a fost un fizician în înțelesul strict al cuvîntului. El are totuși un mare merit care-i dă dreptul de a figura în această lucrare, și anume că a fost cel dintîi care a scris despre fizică în românește.

Se știe că acest corifeu al școlii latiniste și-a făcut studiile de filozofie și teologie la Roma, luîndu-și în timp de cinci ani doctoratul în ambele discipline. Se cunoaște însă prea puțin despre pregătirea sa în domeniul științelor fizice, care la Colegiul „De propaganda fide” se predau temeinic. Această pregătire serioasă explică faptul că, întors în patrie, acest călugăr blăjean cu vederi largi progresiste, punîndu-și toate puterile la dispoziția neamului, în afară de vestita sa lucrare *Hronica românilor și a mai multor neamuri* și de cărțile didactice destinate elevilor de școală, s-a gîndit să-și folosească cunoștințele de fizică pentru luminarea poporului. În acest scop el a scris, prin anii 1804—1808 cînd era corector la „tipografia regească din Buda”, o carte căreia i-a dat titlul sugestiv : *Învățătură firească spre surparea superstiției norodului*, prelucrată, ce e drept, după un autor german, dar adaptată nevoilor țăranilor noștri. Valoarea cărții constă în aceea că în ea se tratează chestiuni de fizică în scopul de a combate obscurantismul și atît de numeroasele superstiții răspîndite în popor. Ea prezintă însă interes și pentru începutul istoriei fizicii la români, fiind un adevărat manual de fizică elementară. Din păcate, scrierea lui Șincai a rămas în manuscris, fiind dezgropată din pra-



ful bibliotecilor abia cu câțiva ani în urmă, astfel că nu a putut avea influența scontată asupra contemporanilor.

Șincai, în cartea sa, începe prin a defini fizica, arătând scopul și folosul ei, apoi tratează despre proprietățile corpurilor, despre mișcare și legile ei, greutate, apă, aer, vânt, sunet, foc, electricitate, meteori, fenomene atmosferice, precum și corpurile cerești, folosind toate acestea în scopul combaterii superstițiilor.

Pentru istoria oricărei științe este de cea mai mare importanță cunoașterea începutului ei. Din acest motiv am considerat interesant să reproducem în cele ce urmează câteva paragrafe din scrierea lui Șincai care, în afară de valoarea lor documentară, oferă cititorului de azi și ceva din farmecul limbii literare-științifice ardelene la începutul secolului al XIX-lea. Iată cum începe ea :

„1. Prin cuvîntul fire se înțeleg toate trupurile cîte se află în lume ; și învățătura care vorbește despre proprietățile, puterile și lucrările trupurilor se numește învățatură firească. Învățătura firească drept aceea numai cu trupurile cele din lume are de a face și de a cerca pricinile întîmplărilor celor din trupurile acestea, care învățatură, după elenie sau Grecia cea veche, se zice fizică, adică știința sau meșteșugul firei.

Așadară, noi avem ceva știință din învățătura firei cînd învățăm, pentru pildă, ce proprietăți au trupurile, cînd străbatem cu mintea ce alcătuire au focul, aerul și apa, cînd cuprindem iarăș cu mintea cum se nasc ploaia, zăpada și grîndinea, dimpreună cu celelalte meteori ce se fac în văzduh, precum sînt fulgerul și trăznetul, cînd pricepem ceva despre mișcarea ce o fac luna și stelele și, mai pre urmă, cînd cunoaștem pricina pentru care se întunecă Luna și Soarele.

2. Folosul învățătorei ceii firești sau al fizicei mai mare e decît a-l putea spune pentru că, între altele, prea mult ni-l întrebuițăm la economie. Căci acelaia carele e deprins în fizică, învățătura fizicei îi dă știință de a-și lucra mai bine țarinile, de a-și sădi și înmulți cu rînd bun tot feliul de pomi și de plînte, și de a-și agonisi cele mai sînătoase și mai hrănoase notrețe pe sama dobitoacelor sale. Știința fizicei și acestea arată plugarilor : care pluguri și care unelte sînt mai bune spre lucrarea fieștecăria țarini, care barem de le-ar socoti plugarii românești.

3. Știința fizicei e foarte de folos și spre ținerea sînatăței căci arată, între altele, că mult strică sînatăței fieștecăruia a lăcui în casă prea mică sau cocioabă făcută în pămînt, au numai în fața pămîntului, a-și încălzi prea tare soba în care lăcuiește, a ținea tot închise fereștile. Tot aceeaș știință arată omului și cum să-și cruce sînatatea, și să încungiure boalele. Drept aceea, la știința aceasta trebuie să alerge fieștecarele cînd se bolnăvește, iară nu la descîntări și la boscoane, din care nu e de a nădăjdui vreun folos. Însă fiindcă nu toți oamenii pot ști fizica, cei bolnavi trebuic să alerge la doftorii cei prin ocîrmuire orînduiți, că aceștia au toată știința fizicei.

4. Știința fizicei și aceasta o lucrează, ca oamenii să fie odihniți și îndestuliți, pentru că mîntuie pe fieștecarele de

frica cea fără de lipsă, în care din neștiință au căzut și-i dă deplină învingere asupra rătăcirii cei păguboasă prin care atâtea mii de oameni se țin în clește. Căci cine se va înfricoșa de zmeii cei înfocați carii se iaptă¹ prin văzduh și de flăcările ce zbugnesc din pământ de va ști ce sînt lucrurile acestea ? Cine se va spăria de ivirea cometelor, adecă a stelelor celor cu coadă, sau cu cutremur va întreba ce însemnează ivirea lor de se va dovedi că stelele acestea tocma nemica însemnează, ci își țin cursul lor cel minunat ? Cine va judeca despre fericirea sau nefericirea sa și a altora de pe stele (măcar că nebunia aceasta în unele cărindare s-au însemnat), de i se va adevăra că stelele n-au putere de a face pre oameni fericiți sau nefericiți ? Cînd se seamănă bucatele, se sădesc plînte, se pun oarele² la clocit și se întearcă vițeii, cine va lua sama la lună este ea noauă sau plină, are pătrariul cel dintîi, sau cel de pre urmă, de va socoti precum se cuvine, că luna la toate acelea tocma nemica ajută sau strică ? Așadară, adevărat este că numai știința fizicei e mișlocirea aceea prin care se mîntuie oamenii de toate rătăcirile lor. Drept aceea, cine va învăța fizica se va mîntui de rătăcirile în care alții din neștiință s-au alunecat“.

Pionierii :

T. STAMATI și A. MARIN

Ceea ce nu avuse posibilitatea să realizeze Șincai, adică întemeierea unui învățămînt românesc al fizicii în școlile din Transilvania, le-a reușit lui T. Stamati în Moldova și lui A. Marin în Muntenia.

Învățămîntul în limba națională în Moldova a luat ființă o dată cu întemeierea în 1835 a Academiei Mihăilene din Iași. Sufletul acestei școli superioare a fost *Gheorghe Asachi* (1788—1869), care deja în 1813 a inaugurat la Academia

¹ se iaptă = se avîntă

² oare = păsări domestice : găini, rațe etc.

Domnească din capitala Moldovei un curs de inginerie și horticul în românește, care a durat pînă în 1818, obținînd succese reale. După cum scrie el însuși, la această școală pentru „întîia oară a paradosit în limba națională, în anul 1814, un curs de matematică teoretică cu aplicație practică de geodezie și arhitectură“. Pentru uzul elevilor săi, Asachi a redactat în limba română o *Aritmetică*, o *Algebră* și o *Geometrie*, care însă s-au tipărit abia prin 1837. Cu toate că fizica nu e amintită nicăiri, aplicațiile practice ale matematicii și mai ales ale arhitecturii implicau și oarecare cunoștințe de statică și dinamică.

Fizica nu figura nici în programa primului an de funcționare al Academiei Mihăilene, din cauza lipsei de profesori de specialitate. Această lacună a fost umplută abia în 1839, cînd disciplina fizicii a primit un titular potrivit în persoana lui Stamati.

Teodor Stamati (1812—1852), și-a făcut studiile la Gimnaziul Vasilian de la Trei Ierarhi, înființat în 1828. Fiind copil sărac și harnic la învățătură, a fost primit ca intern în seminarul ce funcționa pe lîngă acea școală. Progresul său a fost atît de frumos, încît în 1832 a terminat școala cu premiul I, primind cu această ocazie un premiu de 1000 de lei donat de poetul C. Conachi. În vara aceluiași an se prezintă la concursul pentru institutori și reușind e numit la Iași. În anul următor este deja profesor la clasa elementară de la Gimnaziul Vasilian, de unde începe ascensiunea sa științifică și didactică, în împrejurări care merită să fie menționate.

În același timp cu punerea în aplicare a Regulamentului organic, la 1 ianuarie 1832, devenise actuală nu numai înființarea de noi școli, ci și înființarea la Iași a unei școli superioare, a unei academii, „spre învățarea celor mai folositoare științe“ în limba națională. În acest scop Epitropia școlilor din Iași publică, în februarie 1832, în „Albina Românească“ o înștiințare că pentru viitoarea academie se caută cinci profesori „cu temeinice științe, cu atestaturi și recomandatii vrednice de crezare“. Dintre aceștia unul avea să predea științele matematice-teoretice, fizica teoretică și experimentală, chimia și istoria naturală.

Pentru predarea la o școală superioară a acestor discipline, precum și a celorlalte din înștiințare, nu erau suficiente cunoștințele unui absolvent de gimnaziu, fie el chiar premiant. De aceea, neprezentându-se candidați potriviți în august 1833, se propune să se trimită la studii în străinătate o seamă de tineri care, întorși în țară, să poată preda la Academie disciplinele necesare. Aflînd de acest lucru, Stamati înaintează imediat o cerere ca el împreună cu alți trei tineri să fie trimiși la studii în străinătate. Epitropia învățăturilor publice decide ca toți candidații să învețe mai întîi limba germană.

Stamati s-a pregătit să îndeplinească cu conștiinciozitate această condiție, dar nu s-a mulțumit numai cu atît. Într-adevăr, în anii 1832—1834 el își însușește nu numai limba germană, ci și cea franceză, cu atîta succes încît încă în 1833 reușește să publice prima sa lucrare didactică *Abețedarul franțezo-românesc*. În precuvîntarea acestei cărți, între altele, are cuvinte de recunoștință pentru instituția care l-a crescut. „Crescut fiind în Institutul național din Eși — scrie el — nu pot mai bine a arăta a mea recunoștință pentru facerile de bine de care m-am împărtășit, decît făptuind împreună spre înaintarea acestui folositor așezămînt, care făgăduiește Patriei cetățeni învățați și buni patrioți“.

Epitropia dînd curs propunerii lui Asachi, hotărăște în anul următor să-l trimită ca bursier la Viena pe T. Stamati, împreună cu alți cinci colegi, indicînd fiecăruia specialitatea ce avea să urmeze. Stamati trebuia să audieze cursuri de filozofie, matematică, fizică și istorie naturală. Cei șase bursieri au plecat deci la Viena în iunie 1834.

Nu întîmplător alesese Asachi Viena ca oraș în care să învețe tinerii români. Desigur, unul din motivele principale a fost apropierea de Moldova și relațiile politice și economice strînse ale ei cu Austria. Timp de cinci ani cît se aflase ca agent diplomatic la Viena, Asachi putu să-și dea seama de toate avantajele pe care le prezenta acest oraș. Viena avea o universitate veche, întemeiată în 1357, politehnică și alte școli superioare cu renume.

Stamati nu s-a înscris ca student regulat la universitate, dar în anul întîi a studiat matematica elementară, filozofia, logica, psihologia, metafizica și mineralogia, iar în anul al doilea filozofia morală, fizica (statica, dinamica, acus-

tica, optica), chimia, geometria analitică, istoria și filologia.

Nu se știe exact la cine a audiat aceste cursuri, dar se cunosc numele profesorilor care le predau, precum și a acelorora la care a dat cele trei „rigoroase”, adică grupuri de examene cerute pentru doctorat. Astfel „rigorosul” al doilea de matematică și fizică e iscălit de *A. de Ettinghausen*, profesor de fizică, de astronomul cu renume *I. I. Littrow*, decan, și de *C. Hallascka*, profesor de matematică și de fizică. Pe baza examenelor trecute, T. Stamati este promovat în 1838 doctor în filozofie al Universității din Viena. Noul doctor a primit apoi din partea Epitropiei învățămîntului o sumă de bani pentru o călătorie de studii în Germania și Franța, ceea ce i-a lărgit orizontul cunoștințelor.

Întors în țară, în toamna anului 1838 Stamati este numit deci profesor de „înalță matematică” și fizică teoretică experimentală la Academia Mihăileană. Pentru a aprecia just munca lui la catedră e de ajuns să amintim că, neavînd nici laborator, nici manuale didactice românești, a trebuit să pornească totul de la început. Activitatea lui este deci o muncă de pionierat, modestă dar valoroasă.

Mai întîi el caută să înjghebeze un cabinet de fizică, cerînd în acest scop de la Comitetul academic suma de 30 000 de lei. Întîmpinînd mari greutăți reușește totuși în 1840 să instaleze la academie un cabinet de fizică și de chimie unde puteau face experiențe și elevii. Astfel, după cum scrie „Albina românească” la 13 februarie 1841, cu ocazia distribuirii premiilor elevii lui Stamati au făcut pentru înțîia dată experiențe de fizică în fața publicului, cu aparate „a căror noutate mult au cuprins de mirare pe acei care nu cunoșteau încă propășirea acestei științe”. Doi ani mai tîrziu, domnitorul M. Sturza, vizitînd cabinetul de fizică, a rămas mulțumit de cele văzute. Nu putem decît regreta că nu avem nici măcar lista aparatelor din acel cabinet.

Stamati a predat la Academie nu numai fizica experimentală, ci și fizica teoretică. Mărturie despre aceasta este faptul că în primăvara anului 1843, după cum scrie „Albina românească”, elevii au fost examinați din ambele discipline. Începînd din 1842 Stamati mai ținea și lecții de fizică populară și mineralogie la clasa a V-a a Gimnaziului Vasilian. Nu se cunoaște detaliat ce a predat în cadrul acestor lecții.

O idee generală ne putem face după titlul manualelor ce pregătise în manuscris și după manualul tipărit în 1849.

Într-adevăr, o preocupare importantă a lui Stamati a fost și publicarea de manuale. Încă în primul an al activității sale el anunță că are în manuscris, între altele, un manual de înaltă matematică și de fizică, de fizică experimentală și teoretică, de chimie neorganică, matematici și geometrie. Aceste manuale însă nu s-au tipărit, după eum nu s-au tipărit nici alte manuale și nici cursurile de matematică prelucrate după autori germani care erau în pregătire în 1843.

În 1847 Mihail Sturza restrângând activitatea Academiei Mihăilene, Stamati își pierde postul, rămânând numai cu funcția de conservator al colecțiilor de la Societatea de medici și naturaliști din Iași. Pentru a-și putea asigura existența începe tipărirea unor cărți, dintre care cea mai importantă este *Fizica elementară*. Cartea poartă titlul *Fizica elementară pentru clasele colegiale din Prințipatul Moldovei, compusă după F. Crișu de pah. Teodor Stamati, Iași, 1849*.

Însemnătatea apariției cărții lui Stamati constă în faptul că este primul manual de fizică tipărit în românește. El nu este original, ci e o prelucrare după manualul de fizică al lui Friedrich Christian Kries (1768—1849), profesor de matematică și fizică la gimnaziul din Gotha.

Este un merit deosebit al lui Stamati de a fi ales o carte bună și de a o fi adaptat cerințelor școlii românești. După cum scrie el însuși în prefață : „O așa frumoasă și folositoare știință în națiile civilizate se împărtășește tinerimei încă în fragidă vîrstă, noi românii pînă acum în limba noastră n-avem o carte cuprinzătoare de această știință ; aceasta este cea întîi care acum părăsește tipariul. Ea este însămenită a fi mai mult o carte elementară scolastică pentru clasele de colegii, drept care pre cît s-au putut potrivit pentru aceste clase m-am sîrguit de am prelucrat-o”. Pentru a o face cît mai adecvată nivelului elevilor săi, probabil și celor de la academie, Stamati a lărgit unele capitole, a scurtat altele și a anexat la sfîrșit un tablou al măsurilor și greutateților din Moldova. Ca să poată duce la îndeplinire această lucrare, el a ales cu grijă o seamă de termeni populari, a creat alții artificiali, dintre care unii s-au păstrat pînă azi.

În felul acesta manualul a contribuit la formarea unei terminologii românești de fizică.

În afară de activitatea de la Academie, Stamati a ocupat și alte funcții publice de natură școlară sau culturală. Astfel, ca membru al Comitetului academiei, între 1838 și 1847, alături de Asachi, a jucat un rol în toate hotărârile ce priveau academia; în 1845 a fost inspector școlar; în același an înaintează un memoriu Comisiunii pentru organizarea școlilor din Moldova, în care insistă pentru menținerea învățământului în limba națională etc.

După revoluția din 1848, Stamati nu mai funcționează în învățământul superior. În 1850 este numit director la școala de fete din Iași, iar în 1851—1852 predă și științele naturale la clasele superioare ale Gimnaziului Vasilian, funcții pe care le deține probabil pînă la moartea sa timpurie în decembrie 1852. Pentru meritele sale didactice, în 1848 este ridicat la rangul de paharnic, care era al 8-lea grad de boierie în Moldova.

Stamati nu era omul care să se mulțumească numai cu îndeplinirea sarcinilor strict didactice. El căuta încontinuu să-și completeze cunoștințele, ținându-se la curent cu noutățile științifice și să le difuzeze în păturile largi ale populației. Merită să menționăm în această privință mai întîi articolele sale de popularizare științifică și notele informative asupra progreselor științei publicate în „Albina românească”, „Gazeta de Moldova” etc. El începe apoi o susținută activitate de observații științifice corespunzătoare, desigur, condițiilor modeste în care era nevoit să lucreze. Astfel, din 1839 pînă în 1847 el face observații regulate privitoare la mersul vremii, notînd temperatura, ploaia, vîntul etc. și continuînd pe cele sporadice începute de Asachi.

O ocupație de predilecție a lui Stamati a fost, începînd din 1843, construcția de orologii solare. Pe vremea cînd ceasurile de buzunar erau rare și scumpe, cele de soare, care costau puțin, se instalau pe zidurile caselor, arătînd pe vreme senină ora aproximativă. Astfel de orologii sau, mai bine zis, urmele lor se pot vedea și azi pe ziduri de biserici sau de case vechi. Avînd multă îndemînare practică, Stamati construia orologii solare calculate pentru Iași, pe care le instala el însuși la locuințele cumpărătorilor.

Despre orologiile solare a scris în „Albina românească“, în 1843, un articol din care reproducem câteva fraze introductive, caracteristice felului său de a scrie : „Măsura timpului este astăzi spre a orîndui și a desăvîrși nu numai treburile noastre cele zilnice, ci a măsura și plăcerile și desfătărilor noastre. Mădularile soțietăților de astăzi sînt unite prin interese, a căror punere la cale atîrnă de hotărîrea mai multora. Timpul fuge și odată trecut nu se mai întoarce, de l-ai pierdut fără a ne folosi de dînsul prin vreo faptă, este pierdut pentru totdeauna. El este dar foarte scump, mai ales pentru mădularile soțietății de la care atîrnă soarta tuturor celorlalte. Nevoia, care de multe ori te duce unde nu ți-e voia, precum în alte pricini, asemenea și într-aceasta au silit pe oameni ca să se apuce de măsurat și timpul cel nemărginit...”

Pașajul este instructiv și scoate în evidență importanța socială a economisirii timpului.

O dovadă a preocupărilor sale științifice este nota sa din „Albina românească“, tot din 1843, privitoare la „un nou chip de a amalgama frecătorii mașinilor electrice“.

Mașina electrostatică era pe atunci aproape singurul mijloc întrebuințat curent pentru producerea electricității, mai ales în școli. Pe Stamati l-a preocupat perfecționarea acestui aparat de uz didactic, în care scop a preparat un amalgam pentru ungerea periutețelor care freacă discul de sticlă, în locul amalgamului lui Kinmayer — folosit pe atunci — care consta din două părți de mercur și una de coșitor și zinc. Acesta avea însă dezavantajul că periutețele se toceau, iar dacă se presărau pur și simplu cu pulbere de aur, cum se mai obișnuia, pulberea se scutura. Iată în ce constă perfecționarea lui Stamati : „Eu am presărat pulbere de aur pe frecătorii unși cu amalgam și i-am frecat între sine pînă ce aurul s-a prins bine de dînșii, după aceea puindu-i la loc și învîrtind discul, am văzut că mașina era cu o a treia parte mai puternică decît înainte, adică unde îmi da înainte scînteie de 2 palmace (7 cm), îmi dede acum de trei. Operația am făcut-o mai de multe ori pe timp uscat și am aflat tot acest rezultat“. Este prima notă de fizică cu caracter de originalitate scrisă de un român.

Dovadă de același interes pentru știință sînt și observațiile sale asupra eclipselor solare, cum sînt cele din 1847 și

1851. De asemenea trebuie să menționăm că în *Fizica* sa el comunică valoarea declinației magnetice pentru 1846, la Iași, dînd ca valoare $D = 9^{\circ} 30'$ vest. Nu se cunoaște însă dacă această determinare a făcut-o el sau altcineva. În acest fel, prima măsurare de declinație magnetică făcută de un român este cea a lui Dimitrie Asachi, fiul lui Gheorghe Asachi, care în *Topografia* sa dădea pentru Iași, în 1854, valoarea $D = 9^{\circ}$ vest. Tot în acest cadru intră și preocupările sale de daguerotipie, procedeu de fotografiere actual pe atunci.

Dicționăraș românesc de cuvinte tehnice și altele greu de înțeles completează activitatea lui Stamati de a înjgheba o terminologie științifică și tehnică românească.

În sfîrșit, iată cîteva titluri de articole de popularizare a științei : *Despre meteori*, 1841 ; *Neaua sau omătul*, 1841 ; *Înrîurirea vînturilor asupra atmosferei*, 1841 ; *Noi fenomene în soare*, 1845 ; *Despre întunecimile de lună* ; *Despre iarna cumplită din 1848* ; *Despre ploaia cu piatră mare din 1848* etc.

În același timp cu Stamati, o activitate analogă avea să dezvolte A. Marin.

Alexe Marin (1814—1895) s-a născut la Craiova. Clasele primare le-a urmat la Slatina, sub conducerea bunului profesor Gheorghe Ardeleanu. Încă la vîrsta de 11 ani este însărcinat să ajute pe acest dascăl în conducerea școlii, iar după un an este numit de Eforia școlilor „profesor” suplinitor la clasa I. Aceeași eforie îl numește în 1832 profesor la primele trei clase ale școlii primare din Craiova, iar în 1834 este adus ca suplinitor la școala primară de pe lîngă Colegiul sf. Sava din București, trecînd primul concurs pentru institutori din țara noastră ; în 1838 i se dă conducerea clasei a IV-a, iar în 1840 este definitivat la aceeași școală. În același timp urmează cursurile de la Colegiul Sf. Sava, terminînd clasele superioare și complementare.

C. I. Istrati, în biografia lui Marin, se exprimă astfel despre această perioadă din viața fostului său profesor : „Ararcori se văd oameni plecînd de așa de jos și ajungînd,

prin singura lor stăruință, pînă la treptele cele mai înalte ale societății în care trăiesc“.

În 1846 Marin pleacă la Paris ca bursier pentru perfecționare în științele fizico-naturale. Aici studiază de toate. La universitate ascultă cursurile lui Gay-Lussac și Pouillet, de care-și reamintea ca de „cel mai plăcut profesor“, iar la Collège de France audiază pe Pelouze și Regnault. De asemenea urmează cursurile de astronomie ale celebrului Leverrier. Despre acesta povestește că în 1848 a venit într-o zi la curs îmbrăcat în uniformă de *gardien national*¹ și i-a spus lui Marin care se afla în sala de curs printre puținii auditori : „*Je viens du service et je ne sais pas ou j'en suis resté*“².

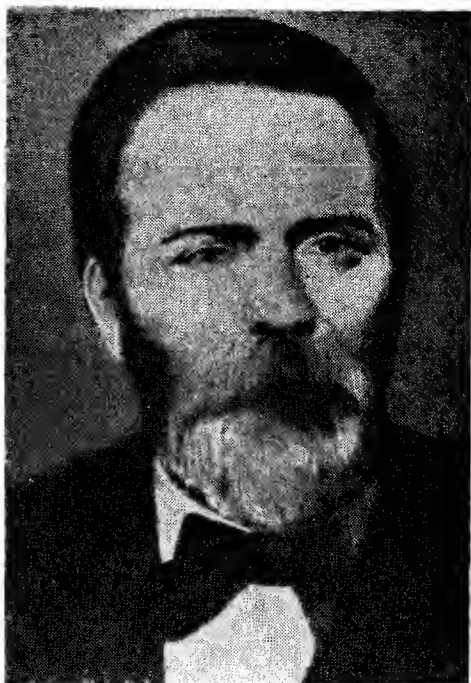
Marin a stat la Paris patru ani, fără a lua vreo diplomă. Spunea că în situația în care se afla la Paris și față de starea culturală din țară, el urmărea mai mult o pregătire enciclopedică decît o specializare.

Revenit în țară în 1849, cînd școlile erau închise, în urma intervenției lui Petrache Poenaru prințul Barbu Știrbei îl numește profesor. Primea un salariu de 300 de lei pe lună, cu sarcina de a traduce cărți de fizică și chimie. În anul următor este numit de Eforia școlilor conservator al cabinetului de fizică și al laboratorului de chimie la Muzeul Sf. Sava.

Numirea unui om priceput într-un astfel de post era absolut necesară, deoarece în timpul revoluției Colegiul Sf. Sava suferise mult, fiind transformat în cazarmă. Localul fusese golit de mobilier, iar obiectele muzeului, cărțile, instrumentele de fizică fuseseră adunate în curtea școlii, unde au rămas expuse ploii și zăpezii. Cît de inconștienți și lipsiți de respect față de cultură erau conducătorii de atunci, ne-o arată faptul că banul A. Filipescu, poreclit Vulpe, fiind întrebat ce c de făcut cu obiectele evacuate, a răspuns să se aprindă un foc mare în care să se arunce „și cărți și instrumente și colecțiile muzeului“, căci altfel elc cu lumina lor „au s-aducă în țară Dreptatea și Frățietatea“. Marin a început imediat să pună ordine în această stare haotică. Despre activitatea sa la muzeu, Istrati scrie :

¹ Membru al gărzii naționale.

² „Vin de la serviciu și nu știu unde am rămas“.



„Odată numit conservator, luă în primire puținele aparate de fizică și chimie ce se aflau împrăștiate prin camerele de la Sf. Sava, le instalează într-o cameră separată, și astfel se puse baze primului laborator de fizică și chimie din București. Cine știe dacă între aceste aparate nu erau unele ce aparținuseră vechii Academii grecești din București, căci într-un decret al prințului Ipsilanti, din 1776, se prevedea și un profesor de științe fizice. Știm că acesta îl trimisese pe Iliade Manase, care a funcționat ca profesor la București de la 1759 până la 1785, să învețe științele în Italia și Germania și îi dăte mijloacele necesare ca să cumpere cele trebuitoare pentru experiențe științifice. Acestuia îi urmă ca profesor Grigorie Costanda, doctor în filozofie, matematici și științele naturale de la Universitatea din Halle.

Între obiectele aduse de Marin se afla și o cutie cu reac-tivi cumpărată din Franța, care aparținuse lui Filipescu, fost colonel și ministru de externe, și pe care o cumpărase în 1850 pentru laboratorul său. De asemenea a colecționat încă două mașini electrice, o mașină pneumatică, un barometru și un termometru, care aparținuseră lui Filipescu Vulpache, ginerele lui Bibescu.

Cu ocazia creării Facultății de științe, în 1863, toate instrumentele de fizică trecură în cabinetul de fizică ce se creă de Bacaloglu. Acest laborator, la rîndul său a fost împărțit în 1893 între cele două catedre de fizică moleculară, acustică și optică, sub direcțiunea d-lui profesor Miculescu, și de căldură și electricitate de sub direcțiunea d-lui profesor Negreanu.

Multe din aparatele vechi au fost trecute încă din timpul lui Bacaloglu, cu ocazia reorganizării liceelor, la Sf. Sava și cu deosebire la Matei Basarab.

Eforia școlilor îl numește, în 1855, profesor de fizică și chimie la Sf. Sava. De aci înainte funcționează ca profesor la toate școlile ce iau ființă în București. În 1857 este însărcinat să țină cursuri la Școala veterinară și Școala de farmacie, create de Davila pe lîngă Școala de chirurgie, iar în 1859 este numit profesor la Școala de agricultură de la Pantelimon. În fine, în 1868, primește numirea de profesor de chimie la Universitatea din București.

Ca profesor, Marin era foarte simpatizat de elevi, care-i ziceau „tata Marin“. Iată ce povestește dr. I. C. Severeanu despre lecțiile de fizică ale fostului său profesor de liceu : „Prof. Alexe Marin freca pînă-l treceau nădușelile un baston de ceară roșie cu o blană de pisică și întreba pe elevi : — O auzi-rați ? O văzu-rați ? — Iar elevii ca să-l necăjească răspundeau : — N-o auzi-răm și n-o văzu-răm, domnule Alexe. — Iară el promitea că în ora viitoare, va face scînteia mai mare și mai zgomotoasă“. La examene era extrem de îngăduitor. Treceea examenelor era o problemă mai grea pentru el decît pentru elevi.

Marin a ocupat diverse funcții de conducere și administrative. Astfel, în 1866 a fost numit membru în Consiliul permanent al instrucțiunii publice, iar din 1881 pînă la

retragerea sa din învățământ a fost ales de șase ori în continuare decan al Facultății de științe.

C. I. Istrati își descrie profesorul, ca om, astfel :

„Alexe Marin, de o construcție robustă, de un caracter echilibrat și plăcut, blînd în apucăturile sale, indulgent și bine sfătuitor pentru tinerii ce-l înconjurau, a fost de fapt un înțelept, și desigur a trăit fericit.

Mai presus de toate bun român, el nu iubea zgomotul și reclama, muncea neconținut, modest, retras, sobru în viața sa, făcînd însă multe binefaceri și totdeauna condus de o idee sfîntă, aceea de a-și servi cinstit și din toată inima țara și pe concetățenii săi“.

A. Marin nu a fost un om de știință, dar a fost un bun profesor și om de cultură, care a contribuit în mare măsură la progresul învățămîntului și la răspîndirea științei. În acest scop a scris sau a tradus multe cărți, începînd cu abecedare pînă la cursuri universitare. Înșirăm aici titlurile cărților sale de fizică în ordine cronologică : *Principii de mecanică*, 1840 ; *Convorbiri de mecanică uzuală*, 1842 ; *Fizica*, tradusă după Pouillet, 1852 ; *Tehnologia ferului, lemnului, construcțiilor, artelor ceramice și materialelor textile*, trad. după Guilery, 1858 ; *Fizica pentru școalele primare*, 1863 ; *Noțiuni de fizică uzuală*, 1870.

De asemenea, între 1838 și 1845 a colaborat la „Gazeta învățătorului satului“, iar de la 1856 a publicat „Muzeul național“, foaie ilustrată pentru răspîndirea științelor.

În 1890, împreună cu Em. Bacaloglu, Gr. Ștefănescu, Petru Poni, N. Saligny etc. întemeiază „Societatea de științe fizice“ din București, care în anul următor îl alege președinte al ei. A fost, împreună cu Orăscu, primul profesor onorar din România. Primăria Capitalei a dat numele de „Strada Chimistului“ unei străzi vecine cu locuința sa. În această locuință, proprietatea lui, profesorul Marin adăpostea bătrîni pe care-i ajuta. C. I. Istrati mai adaugă : „Marin a fost în serviciul țării sale timp de 66 ani, totdeauna corect, totdeauna zelos a-și îndeplini datoria, totdeauna urmărind aceeași idee : de a căuta să fie, pe cît se poate, util binelui public și învățămîntului“.

Ctitorii învățămîntului universitar :

ȘT. MICLE și EM. BACALOGU

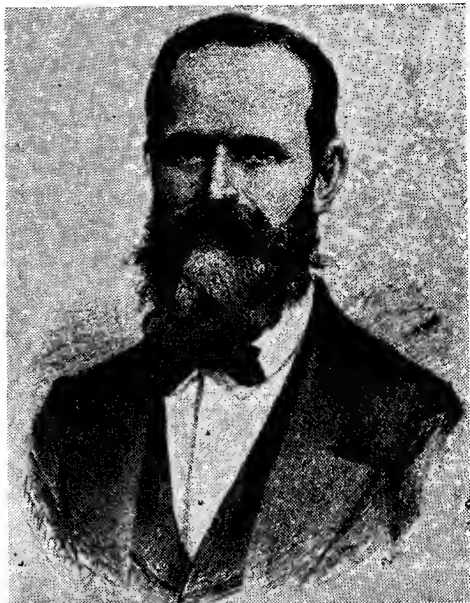
Învățămîntul universitar în Principatele Române a luat naștere prin înființarea Universității din Iași și a celei din București. Învățămîntul fizicii la Iași e legat de numele lui Șt. Micle, iar la București de al lui Em. Bacaloglu.

Costan Ștefan Micle (1820—1879) s-a născut la Feleac, lângă Cluj, din părinți săraci. La vîrsta de 8 ani se hotărîște singur să meargă la învățătură la Cluj. Se înscrie deci la școala primară de pe lângă liccul călugărilor piariști din Cluj. În privința felului cum urma învățătura în acești ani, P. Suciu, rectorul Universității din Iași și prieten al lui Micle, spune următoarele :

„Fiindcă părinții nu erau în stare să-l țină în Cluj, el trebuia să facă de patru ori pe zi între Cluj și Feleacul o cale cam de trei pîntrare de oră. La 8 ore a.m. trebuia să fie în școală la Cluj. La 10 ore eșind din școală trebuia să alerge la casa părinților săi spre a-și face mîncarea (mămăliga) și la ora 2 p.m. trebuia iarăși să fie la Cluj la școală. La 4 ore iarăși se întorcea la casa părinților săi, cealaltă dimineață la 8 ore trebuia să alerge iarăși la Cluj. În călătoria aceasta continuă, el își învăța lecțiunile așa încît răspunsurile sale înaintea profesorului întreceau pe ale tuturor celorlalți conșcolari“.

Reproducînd rîndurile de mai sus în monografia sa despre Micle, acad. E. Pop adaugă : „De cîte ori mă gîndesc la plămădirea învățămîntului nostru universitar, nu pot scăpa de viziunea unui grăunte de român cu dor nepotolit de carte, care cu opincile lui sărace a bătut patru ani de-a rîndul de cîte patru ori pe zi pămîntul mașter de pe lunga coastă a Feleacului... Pe arșiță și ger, prin ploii și ninsoare, cu mocănească neînduplecare, opincile topăiau mărunt și cu spor și poate nimeni nu le-o fi înțeles viersul eroic“.

Absolvind astfel cu nota „eminent“ clasele primare, Micle se înscrie la liceu, dar situația sa materială nu se îmbunătățește. Pentru a scăpa de peregrinajul zilnic dintre Feleac și Cluj, se angajează mai întîi la un funcționar clujan în schimbul întreținerii, apoi ca ucenic la atelierul lui



Raica, unde, după cum e informat Istrati, „timp de 4 ani s-a ocupat cu lăcătușeria, facerea puștilor, săbiilor și cea-sornicăria, precum și cu turnătoria metalelor. În același timp era pus să lucreze la obiecte de lemn, astfel că se perfecționează în stolerie și strungărie“. În astfel de condiții ajunge să absolve cu succes clasa a VI-a a liceului.

Pentru cei câțiva ani ce urmează, datele despre Micle sînt nesigure. Istrati scrie că clasa a VII-a a urmat-o la Bistrița, apoi, după cum spune Suciu, în 1839, „auzind de celebrul român, de Simion Bărnuțiu, care pe atunci era profesor de filozofie în școala din Blaj... a alergat și el la Blaj“. Aici s-a hrănit cu faimoșii „țipăi“, pîinea pe care o împărțea mitropolia tot la cîte cinci zile elevilor de liceu săraci și merituoși. Urmează apoi Facultatea juridică din Cluj, pe care o termină cu nota „eminent“ în 1843.

În 1848 intră în oastea lui Iancu și luptă ca „tribun“ cu detașamentul său între Cluj și Someșfalău împotriva honvezilor, pe care-i respinge. De aici pleacă la Sibiu, după ocuparea căruia de trupele generalului revoluționar Bem,

este silit să treacă munții, oprindu-se la Craiova. Aici e arestat de ruși, dar fiind recunoscut de un ofițer rus căruia îi reparase sabia la Cluj, este eliberat și i se permite să rămână la Craiova, și se întreține lucrând într-un atelier de tâmplărie până ce în vara lui 1849 se poate întoarce la Feleac.

În 1850 primește o bursă și se duce la Viena, unde se înscrie la Politehnică. Aici, mulțumită îndemînării sale experimentale, ajunge să atragă asupra sa atenția profesorului de fizică, care îl adăpostește chiar în localul Institutului de fizică.

Luîndu-și în 1855 diploma de inginer, refuză o ofertă de serviciu la căile ferate austriece și se întoarce la Feleac, unde, în anul următor, primește invitația de a se duce ca profesor la Academia Mihăileană din Iași.

Chemarea lui Micle la Iași nu a fost întâmplătoare. Ea a făcut parte din planul de reorganizare a școlilor naționale din Moldova adoptat sub domnitorul Grigore Ghica, în 1849. În vederea realizării acestui plan, în 1851 a fost chemat din Transilvania A. T. Laurian, care a fost numit inspector general al școlilor. Mulțumită străduințelor lui Laurian, în anul școlar 1855—56 gimnaziul teoretic din Iași avea deja toate cele 6 clase cerute de regulamentul școlar din 1851, urmînd să se deschidă apoi și facultatea de filozofie de doi ani și cea de drept, pentru a se putea reface astfel Academia Mihăileană.

Pentru a se face față cerințelor unui învățămînt superior, Laurian invită din Transilvania ca profesori la Iași, în 1856 pe Ștefan Micle pentru fizică și chimie, iar în 1858 pe Ioan Popp pentru matematici și pe Ștefan Emilian pentru desen și geometria descriptivă.

Micle a fost numit profesor în martie 1859 și și-a început lecțiile în luna mai a aceluiași an. Ținea lecții de la clasa a V-a în sus. În privința activității lui ca profesor, P. Suciuc amintește următoarele : „El ocupa în același timp catedra de fizică, chimie, mineralogie și istorie naturală, fiindcă profesorul celor din urmă lipsea. Îndată după începerea lecțiunilor, instrumentele fizicale puține cîte erau au început a fi căutate, curățite de rugină și reparate. Ele au fost puse în lucrare și sub mîna bărbatului exercitat experimentele se făceau cu cel mai bun succes, așa încît în ti-

nerii școlari se și deșteptă amorul pentru această știință. Sub direcțiunea sa, instrumentele cabinetului de fizică se înmulțiră așa, încât ele se pot compara cu ale altor cabinete din liceele străine. El fiind numit în 1858 și profesor la școala militară, renunță la onorarul de la această școală spre a se cumpăra cu dînsul instrumente de fizică, care lipseau cu totul“.

C.I. Istrati, care i-a fost elev la Academia Mihăileană, își amintește de cabinetul lui Micle ca de „un altar, pentru care am fi sacrificat cu mare plăcere orele noastre de nebunii spre a-l putea vizita“. Apoi continuă :

„Cînd Micle se suia pe scară la etajul I al externatului liceului... îmi aduc aminte cum ne furișam pe lîngă d-sa pentru a zări măcar ceva din acest interior în care nu puteam pătrunde, în momentul cînd venerabilul bătrîn deschidea ușa pentru a intra.

Văd încă masa de strungărie ce era instalată în dreapta intrării încărcată cu seule de tot felul, și la care știam că lucrează Dumnealui. Curiozitatea noastră era imensă...

Mai în urmă... putui pătrunde în acel templu sfînt pentru noi și văzui astfel că acest laborator se alcătuiă din 2 camere, din care una servea și ca sală de curs. Un bun număr de mașini de fizică presărate pe lîngă dulapuri cu produse chimice completau ceea ce rămînea încă neocupat de numeroasele instrumente mecanice de fierărie, lemnărie, strungărie și altele.

În acest laborator, Micle făcea și cursul său de fizică și chimie pînă cînd rămase numai cu catedra de fizică de la facultate, creîndu-se o catedră separată de chimie pe care o ocupă d-l Poni“.

Micle știa să-și pună știința la dispoziția unui public mai larg. El a deschis un curs liber de fizică, despre care V. A. Urechiă în cunoscuta sa carte *Istoria școalelor* scrie : „În anii 1858—1859 se țin la Iași primele cursuri libere gratuite. Cel dintîi curs liber a fost inaugurat în ziua de duminică Tomii 1858 de către profesorul Ștefan Micle. Consiliul profesoral... la 17 martie 1858 a aprobat facerea acestui curs liber de fizică populară în sala cea mare a Academiei de la 12 pînă la 1 p.m. Experimentele făcute de profesorul Micle atrăgea numeros auditoriu la aceste cursuri“.

P. Suciu care a asistat la aceste cursuri își amintește și el cu multă însuflețire despre ele : „Întru același an (1858) el cel dintâi a ținut la Iași lecțiuni publice din electricitate și optică cu așa succes încît sala cea mare rotundă și cele două colaterale de la Academie nu erau suficiente să cuprindă tot publicul, mai vîrtos din societatea aleasă a Iașului. Lui dară, și nu Societății Junimea trebuie să i se recunoască întîietatea lecțiunilor publice din Iași“.

Micle era pasionat pentru astronomie. Istrati își amintește că „toate zilele libere (sărbătorile) le petrecea la Academia Mihăileană în a face observațiuni astronomice. Încă înainte de 1860 elevii liceului dăduseră un bal public în vechea sală a teatrului de la Capșa pentru a se aduce mai multe aparate de astronomie și fizică“. În 1859 Departamentul Instrucțiunii i-a cerut să-i comunice observațiile sale astronomice și meteorologice.

Realizîndu-se în 1859 Unirea principatelor, atît tronul Moldovei cît și cel al țării Românești este ocupat de Al. I. Cuza, care imediat ia măsuri pentru îmbunătățirea învățămîntului de toate gradele. Opera de ridicare a nivelului învățămîntului este încoronată prin străduințele marelui său ministru Mihail Kogălniceanu, care reușește să înființeze la 26 octombrie 1860 Universitatea din Iași.

La deschidere Universitatea ieșeană avea trei facultăți, care se numeau : Facultatea juridică, Facultatea filozofică și Facultatea teologică. Ca profesor de fizică și chimie este numit Micle. Din 1878 el rămîne titularul catedrei de fizică pînă la moarte. În ultimii ani ai vieții a fost și directorul Școlii de meserii din Iași. În această epocă el a dezvoltat și o intensă activitate organizatorică, fiind cîtva timp decanul Facultății de științe, iar vreme de opt ani rectorul Universității. Cu drept cuvînt se poate deci spune că el a fost unul din întemeietorii învățămîntului universitar din Iași.

Micle a fost un profesor model. Asupra calităților sale didactice, P. Suciu are următoarele aprecieri : „Ca profesor, atît la liceu cît și la Universitate știu el să urmeze în propunerile sale regulele pedagogice cu cea mai mare exactitate. El, adică, se cobora la nivelul ascultătorilor săi, așa încît toți înțelegeau ce propunea el. În scurt propunerile sale erau clare, inteligibile pentru oricare școlar sau student. El, atît în privința propunerii cît și a frecventării la clase poate

fi numit modelul profesorilor care vor să-și împlinească cu sfințenie datoria lor. El, nu numai în școală, ci și în societate, oriunde se afla, răspîndea lumina cunoștințelor sale. El voia să facă lumea toată, cu care venea în contact, ca să știe ceea ce știa el“.

Este regretabil că nici lecțiile ținute la Academia Mihăileană, nici cursurile de la Facultatea de științe, și nici conferințele publice nu s-au publicat. Rămase în manuscris, cu timpul s-au pierdut. Istrati spune că a văzut următoarele manuscrise ale lui Micle : *Mineralogia*, *Mecanica agricolă*, *Astronomia*, *Botanica*, *Zoologia*, *Chimia analitică*, *Chimia anorganică*, *Chimia organică* și *Chimia experimentală*.

Dintre elevii lui de la Academie și Universitate mulți au ajuns oameni de seamă. Menționăm aici pe P. Poni, G. Roșu, C. Climescu, V. Paladi, M. Tzoni, P. Ene, C. Brândză, C. Mănescu, I. V. Praja, Erm. Pangrati, An. Obregia ș.a.

În afară de observațiile sale astronomice și meteorologice, el nu a dezvoltat altă activitate științifică. În împrejurările în care a trăit, neavînd mijloace și mediu potrivit, nici nu se putea gândi la o astfel de activitate. Trebuiau alte condiții ; abia după cîteva decenii avea să se poată înjgheba, încetul cu încetul, cercetarea științifică.

Cei ce l-au cunoscut l-au admirat nu numai ca profesor, ci și ca om. Poni spune că „Micle era bunătatea întrupată“, iar B. P. Hașdeu scrie despre el că „era cel mai bun om, și incapabil de a face vreun rău“.

În Țara Românească, după începutul reușit al lui Gheorghe Lazăr (1779—1823) de a întemeia la București școala românească de la Sf. Sava, învățămîntul național a fost legiferat potrivit dispozițiilor Regulamentului organic. El s-a dezvoltat paralel cu cel din Moldova, însă la început într-un ritm mai lent. După ce în 1851 se face un început de realizare a unui învățămînt superior prin înființarea la București, în 1850, a unei facultăți de inginerie civilă și a unei facultăți de legi, în 1863 se deschide, tot aici, o Școală superioară de științe, „cu scopul de a forma profesori de științe matematice, fizice și naturale pentru gimnazii, precum și pentru pregătirea studenților la specialități de aplicație științifice“. Această școală a primit numele de Facultate de litere. Peste un an avea să fie înglobată în Univer-

sitatea din București nou înființată. În această universitate a fost inclusă și o Facultate de științe, la care primit profesor de fizică avea să fie Bacaloglu.

Emanuel Bacaloglu (1830—1891) s-a născut la București, unde și-a făcut studiile primare și medii la o școală particulară. Împreună cu fratele său Gheorghe participă cu entuziasm la revoluția din 1848, după înfrângerea căreia trăiește din lecții particulare de matematici. Abia în aprilie 1856 reușește să plece în Germania, unde se înscrie la Universitatea din Leipzig. Timp de trei semestre audiază aici cursurile unor savanți de talia lui Möbius la matematici, Hankel la fizică, Erdmann la chimie etc. Plecând la Paris în noiembrie 1857, își ia diploma de bacalaureat, iar după un an devine licențiat în științele fizice, după ce audiasc cursuri de matematică ținute de profesori celebri, ca : Chasles, Cauchy, Bertrand ș.a. și cursuri de fizică predate de Becquerel, Biot, Pouillet ș. a.

În mai 1859 Bacaloglu se înscrie din nou la Universitatea din Leipzig, urmînd de astă dată numai cursuri de specialitate (ca teoria elasticității și magnetismul terestru, precum și lucrări practice de chimie, geografie fizică și cristalografie). C. Istrati îl descrie în chipul următor pe studentul Bacaloglu : „Am făcut cunoștința lui Bacaloglu în vara anului 1859. El venise atunci pentru a doua oră la Lipsca, unde mai studiasc și lucrase în laboratorul lui Erdmann. Dacă nu mă înșel, el a stat 2 ani la Paris și a lucrat în laboratorul lui Dumas de la Sorbona. Cu toată deosebirea de vîrstă care era între noi — Bacaloglu putea să fi avut atunci 30 de ani, pe cînd eu avem 19 — am fost prieteni intimi. De altfel, el întreținea relații prietenești cu toți elevii din laboratorul lui Erdmann, dar eu am fost singurul pe care-l primea la el acasă. Stătea cu bătrîna lui mamă, de care nu s-a despărțit de loc în tot timpul studiilor sale în străinătate. Adorația pe care o avea pentru mama lui, care dacă nu mă înșeală memoria era turcoaică (tatăl lui era grec. *N. A.*), grija duioasă cu care căuta să-i satisfacă dorințele, forma una dintre cele mai calde trăsături ale caracterului său... Nu lua parte la nici un fel de petrecere studentască și-și întrebuința timpul liber cu lucrări științifice, îndeosebi cu matematicile“.



Întors la București, Bacaloglu e numit în toamna anului 1861 profesor de chimie la Școala națională de medicină și farmacie condusă de doctorul Carol Davila, iar de la 1862 pînă la înființarea universității, profesor de matematici la Colegiul Sf. Sava. El își începe imediat activitatea cu multă însuflețire și pricepere. Ne putem da seama ce concepții îl călăuzeau în munca sa de profesor de liceu dintr-un articol publicat în 1888, intitulat *Reflexiuni asupra organizării instrucțiunii la noi*, din care reproducem următorul fragment :

„Liceul este o instituție destinată să formeze mintea copiilor și să-i facă apti să se specializeze apoi într-o carieră oarecare... Omul de științe exacte are trebuință de cunoștințe literare, ca să-și poată exprima ideile corect și într-un mod inteligibil, pe de altă parte literatul, omul de drept, etc. are nevoie de cunoștințe de științe exacte, altfel se rătăcește în regiuni imaginare și își face credințele cele mai absurde despre lucrurile cele mai pozitive...”

Imitînd exemplul colegilor săi, doctorul Iuliu Baraș și C. Davila, Bacaloglu inițiază primele cursuri de matematici superioare din București. În cererea sa din toamna anului 1862, el scrie Ministerului Instrucțiunii Publice : „Domnule Ministru, Cu onoare vă arăt că mai mulți juni, exprimîndu-și dorința de a le face un curs de matematici superioare, m-am oferit de a-l face duminicile și sărbătorile, de aceea vă rog a-mi da permisiunea de a face acest curs facultativ și gratuit, ordonînd unde se cuvine, ca să se poată în dispozițiune pentru acest curs una din sălile Academiei, duminicile și sărbătorile, de la 10 ore dimineața, începînd chiar de duminică în 2 decembrie. E. Bacaloglu“.

În octombrie 1863 Bacaloglu este numit profesor de fizică la nou înființata Școală superioară de științe exacte, care se transformă în anul următor în Facultatea de științe a universității, iar în 1864 la Școala de punți și șosele, din care avea să se dezvolte Școala politehnică din București.

Despre condițiile în care și-a desfășurat Bacaloglu activitatea în primii ani ai Universității, Spiru Haret își amintește în 1904 : „În octombrie 1869 ne-am înscris în anul I cinci studenți, dintre care unul a părăsit cursul mai tîrziu. Toți erau pentru fizico-matematici. În timpul acela în anul II era un singur student și în anul III încă unul... Ca populație școlară facultatea, prin urmare, nu sta bine. Dar ea nu sta bine nici din alte puncte de vedere. Cele mai multe dintre catedre erau reunite cîte două sau cîte trei asupra unui singur profesor... așa că pe atunci erau numai 7 profesori. Alexe Marin era singurul profesor de chimie, Bacaloglu singurul de fizică“. Este ușor de imaginat cîtor dificultăți trebuia să le facă față noul profesor de fizică, dacă mai avem în vedere că, după cum scrie E. Pangrati : „între 1864 și 1879 universitățile au trăit cu mijloace așa de restrînse, încît activitatea lor a trebuit să fie foarte redusă“

D. Hurmuzescu îl caracterizează astfel pe profesorul Bacaloglu : „Printre profesorii Facultății de științe din București, prof. Bacaloglu se deosebea prin sobrietatea și rigurozitatea expunerii clare, conform spiritului științific. Lecțiile sale erau însoțite de experiențe reușite, deși elementare... și arătau o cunoaștere adîncă a materiei, trecută printr-o înțelegere personală“.

Una din preocupările lui Bacaloglu ca profesor a fost elaborarea cursurilor universitare și a manualelor școlare. Problema tipăririi manualelor școlare a fost în epoca burgheziei totdeauna o problemă grea și delicată. Lipsa de mijloace materiale pentru tipărire, lipsa de competență a autorilor, specula cu vânzarea cărților etc. au făcut ca această problemă să rămână mereu deschisă. În 1889, adică după 25 de ani de activitate în învățământul universitar, Bacaloglu scria în menționatele *Reflexiuni*: „În privința cărților didactice ar fi multe de zis. Ne mulțumim însă să atragem atenția autorităților asupra speculei nedemne care se face cu cărțile didactice, asupra modului interesat în care se abuzează de pungile școlarilor săraci. Sînt mulți, poate cei mai mulți școlarii săraci, și li se impune de către unii din profesorii lor să cumpere în interesul librarului și al tovarășului lui cărți scumpe; după trei luni li se schimbă cartea, și după alte trei luni li se impune să cumpere a doua ediție a cărții, care nu diferă de întîia decît prin anul tipăririi și printr-o prefață care nu spune nimica, și toate acestea, în multe cazuri, cu amenințarea fie și tacită, dar mai totdeauna reală, de a se da școlarului o notă rea, în caz de nu cumpără cartea impusă, ceea ce ar păgubi negreșit pe autorul ei“.

În același timp în care pregătea pentru tipar *Elemente de algebră* pentru școlile secundare, Bacaloglu își redacta cursul de fizică ținut la Universitate, pregătindu-l pentru tipar spre a fi folositor atît școlilor secundare, cît și celor superioare. Despre aceste cursuri C. Istrati are următoarea apreciere: „Am sub ochii mei cursul său din 1865, în care se vorbește despre teoria dinamică a căldurii, curs de o rară erudiție și cu totul superior. Desigur că puține universități, la acea epocă aveau un curs asupra fizicii, făcut astfel, încît privesc fenomenele fizicii din punct de vedere mecanic, să fi avut mai multă legătură cu modul actual de a vedea“.

Acest curs a fost tipărit în 1870 cu titlul *Elemente de fizică*. Cartea este primul manual universitar de fizică tipărit în românește. Succesul lui a fost atît de mare, încît a ajuns la două ediții, lucru rar pe atunci pentru un manual științific.

Făcînd o dare de seamă a ediției a doua a acestei cărți a lui Bacaloglu, apărută în 1888, academicianul Șt. Procopiu se exprimă despre ea în termeni elogioși :

„După 12 ani (Bacaloglu. N. A.) scoate un *Supliment la Elemente de fizică* în care introduce descoperirile noi în *Electricitate*, mașinile electrice, luminat, apoi *Spectroscopia* în 1883, și, în sfîrșit, în 1888 adică după 17 ani de la prima ediție scoate *Elemente de fizică* ediția a 2-a, aproape în-doită față de prima.

Valoarea acestor *Elemente de fizică* este că acest tratat e ținut în curent cu știința din izvoare directe, nu din izvoare de mîna a doua ; în al doilea rînd caută să introducă o terminologie românească, ridicîndu-se în prefață împotriva termenilor străini. Succesul cu două ediții e caracteristic“.

În studiul său detaliat despre Bacaloglu, Istrati scrie : „Nimeni dintre români, din țară, nu s-a ridicat mai sus ca el“.

O grijă deosebită a manifestat Bacaloglu totdeauna pentru cabinetul de fizică. Cînd s-a înființat Universitatea din București, a preluat aparatele de la Colegiul Sf. Sava, care erau necorespunzătoare unui învățămînt universitar. În ciuda lipsei de fonduri, comandînd aparate din străinătate din banii săi proprii, i-a reușit să înzestreze universitatea cu un cabinet de fizică potrivit, astfel că în 1875 el putca scrie : „În legătură cu aparatura, Cabinetul nostru de fizică de la Universitatca din București posedă una din bobincle cele mai mari din lume, din care nu știu dacă se mai găsesc încă vreo una-două în toată lumea“. Iar în anul următor : „Cabinetul nostru de fizică al Universității din București s-a îmbogățit zilele acestea cu un instrument nou de dimensiuni și de o putere așa cum nu se găsesc în asemenea institute decît numai foarte excepțional“.

În 1883 Bacaloglu instalează în cabinetul de fizică o mașină dinamoelectrică a cărei introducere o justifică astfel : „În vederea acestor progrese ale științei și ale practicii, mi-am propus și eu să ridic cabinetul și cursul de fizică al Universității noastre din București la nivelul stării actuale de lucruri și chiar să merg mai departe și să fac cursul întreg de galvanism numai cu ajutorul mașinilor dinamoelectrice și fără baterii galvanice... Mașinile electrice sînt în număr

de trei, toate sistema Siemens... Deosebit de aceste mașini am mai procurat încă cabinetului de fizică și mai multe lămpi electrice Serrin și Siemens, și un număr însemnat de lămpi de incandescență Swan“.

Bacaloglu a dezvoltat și o intensă activitate științifică. Ea a început în timpul când era încă student la Leipzig și se extinde asupra matematicii, fizicii și chimiei : vreo 20 de lucrări de matematică, tot atâtea de fizică și șase de chimie, publicate în revistele de specialitate germane și franceze, precum și în Analele Academiei Române. În domeniul matematicii e mai importantă *Curbura lui Bacaloglu*. Lucrările de fizică aparțin mecanicii, opticii și electricității și sînt mai mult de natură teoretică, după cum e ușor de înțeles, date fiind condițiile nefavorabile unor cercetări experimentale. De altfel el însuși are următoarea concepție asupra activității științifice : „Prin producție științifică se înțeleg negreșit lucruri foarte variate și numeroase pentru care de sigur nu putem da o definiție scurtă și concisă... Prin aceasta înțelegem nu numai o descoperire, nu numai o invenție, dar chiar o expunere simplă a lucrurilor, însă într-un mod original, nou, clar, rațional și sistematic, astfel încît să ne facă să pătrundem în adîncimile științei, și să întrevădem drumul spre studii noi“.

Neîntreruptă și bogată a fost activitatea culturală și de răspîndire a științelor desfășurată de Bacaloglu. În plin elan al tinereții, împreună cu dr. Baraș, Fălcoianu, dr. Turnescu, dr. Felix etc. el înființează, după modelul Societății medicale științifice a doctorului Davila, Societatea română de științe, care și-a ținut la 24 ianuarie 1862 ședința festivă de deschidere. La prima ședință de comunicări din 8 februarie, Bacaloglu vorbește *Despre atmosferă. Reflexiuni asupra formei atmosferei*. Dar în ciuda entuziasmului cu care și-a început activitatea, societatea nu a dăinuit decît un an, membrii ei neputînd satisface condițiile stabilite în statute.

Fără să se descurajeze de acest eșec, Bacaloglu participă activ, împreună cu Al. Odobescu, Carol Davila, V. A. Urechichă etc. la înființarea, în 1865, a societății numite Ateneul Român, care s-a dovedit viabilă. Printre primii conferențieri a fost și Bacaloglu care „expuse într-o serie de lecturi mai multe fapte și idei împrumutate științelor fizice și chi-

mice și însoți expunerile sale cu diferite experiențe“, după cum scrie revista „Ateneul Român“ din 1866.

În 1868 Bacaloglu participă la înființarea Societății de științe fizico-naturale, care însă după un an s-a desființat. Cu toate acestea, el nu deznădăjduiește și în 1890 îl vedem, alături de C. I. Istrati și A. Marin redactînd statutele Societății de științe fizice care avea să dăinuiască.

Datorită meritelor sale de dascăl și savant, Bacaloglu este ales în 1879 membru al Academiei Române, înaltă instituție de cultură. Și aici dezvoltă o activitate neobosită, publicînd în „Analele științifice“ comunicări, dări de seamă, note, referate și ținînd conferințe publice.

Pentru a se putea ține la curent cu progresele fizicii, lucru pe care nu-l putea face în izolarea sa din București, Bacaloglu pleca în fiecare vacanță în străinătate, unde vizita laboratoare sau expoziții. Astfel a vizitat expozițiile de electricitate de la Paris (1881), Londra (1882), München (1882) și Viena (1883). În 1891, vara, a plecat să viziteze expoziția de electricitate din Frankfurt-pe-Main, dar a murit la întoarcere, în tren, în ziua de 13 septembrie.

În ședința comemorativă din 3 martie 1892 secretarul general al Academiei Române, D. Sturza, găsește cuvinte calde de apreciere a lui Bacaloglu: „Toată viața lui a fost ocupat numai și numai eu știința și eu învățămîntul ei. Bacaloglu a fost exclusiv omul științei și al școalei, el ocupă un loc onorabil în științele fizice. Exactitatea absolută în îndeplinirea datoriilor sale, imparțialitatea în judecarea lucrurilor altora au caracterizat toată activitatea liniștită a colegului nostru, în camera sa profesorală și în Academie“.

Întemeietorii cercetării științifice :

D. NEGREANU, C. MICULESCU și D. HURMUZESCU

Pe vremea lui Miele și a lui Bacaloglu universitățile românești nu posedau laboratoare, ci numai „cabinete“ de fizică. În una sau două camere erau instalate aparatele de fizică, împreună cu substanțele chimice necesare experiențelor de curs; în aceste camere profesorul încerca unele

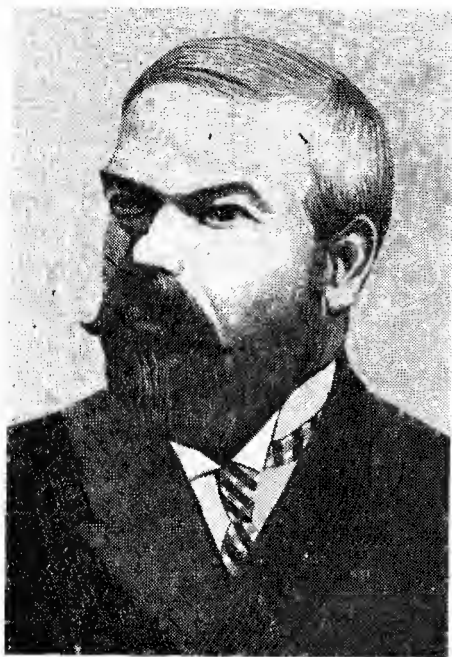
experiențe simple, admitându-i uneori și pe studenți. Despre cercetări originale sistematice nu putea fi vorba.

Această stare de lucruri s-a schimbat o dată cu întoarcerea în țară a primilor doctori în fizică de la Paris : Negreanu, Miculescu, Hurmuzescu și Bungeteanu, care au instalat laboratoare nu numai pentru lucrările practice ale studenților, ci și pentru cercetări originale, ridicând astfel nivelul învățămîntului și prestigiul științific al universităților noastre. În 1900—1901, prin legea lui Spiru Haret, acestea capătă dreptul de a acorda atît titlul de licențiat, cît și pe acela de doctor.

Dimitrie Negreanu (1858—1908) s-a născut la Botoșani, unde și-a făcut studiile primare și secundare. S-a înscris la Universitatea din Iași, dar a trecut apoi la cea din București, unde și-a luat licența în fizică în 1880. În anul următor este numit profesor de fizică la Liceul național din Iași, la catedra pe care o ocupaseră pe rînd T. Stamati, Șt. Micle și P. Poni. După doi ani reușește să obțină prin concurs o bursă pentru studii în străinătate și pleacă la Paris.

La Sorbona se înscrie la doctorat la profesorul G. Lippmann. Ideea sa a fost fericită, fiindcă Lippmann, pe atunci tînar profesor, era un entuziast al cercetărilor experimentale. Lui Negreanu avea să-i urmeze o pleiadă de tineri români care și-au trecut doctoratul la el. În 1889 Negreanu susține teza de doctorat cu : o lucrare despre *Eterificare și conducibilitate electrică*. Era primul român doctor în fizică.

Revenind în țară, este numit imediat profesor la catedra de electricitate nou înființată. Aici, cu o parte din aparatele rămase de la Bacaloglu, organizează în localul fostei biblioteci centrale un laborator pentru lucrările practice ale studenților, primul laborator de fizică din București. În folosul studenților redactează și un *Îndrumător de lucrări practice de căldură și electricitate*. Păstrîndu-și obiceiurile dobîndite la Paris, își instalează în același local un mic laborator de cercetări personale, în care continuă o serie de lucrări științifice. Iată cîteva din ele : puterea inductivă specifică a electricității, funcționarea mașinii Wimshurst, forța electromotoare a elementelor galvanice, măsurarea rezistențelor mari, constante fizice pentru București, rezistența electroliților, di-



latarea absolută a lichidelor, elemente magnetice în România, căldura specifică a lichidelor, rezistența interioară a pilelor, a galvanometrelor, apelor minerale, componența magnetică H, separarea electrică a mineralelor etc. Aceste lucrări au fost publicate fie în „Dărilor de seamă” ale Academiei de Științe din Paris, fie în „Analele Academiei Române”.

Negreanu a fost un bun autor de cărți didactice. Acest gen de activitate l-a început îndată după luarea doctoratului, traducând în limba română *Istoria naturală și Mineralogia* lui Berget și l-a continuat până la moarte. Astfel publică, începând cu 1903, manualele de liceu : *Noțiuni de fizică pentru clasa a III-a*, *Noțiuni de electricitate*, *Gravitatea pentru clasa a VI-a*, *Căldura pentru clasa a VII-a*, *Electricitate și optică pentru clasa a VII-a*. Meritul său cel mai mare în această privință este însă publicarea celor două manuale universitare : *Electricitatea statică*, 1907, și *Gravitatea*, 1908, care au fost cele mai bune manuale româ-

nești de fizică de nivel înalt dinaintea primului război mondial, fiind de un ajutor neprețuit pentru studenții facultăților de științe din București și Iași. De asemenea a scos patru broșuri de *Lucrări practice de Gravitare, Căldură și Electricitate*, pentru aceiași studenți.

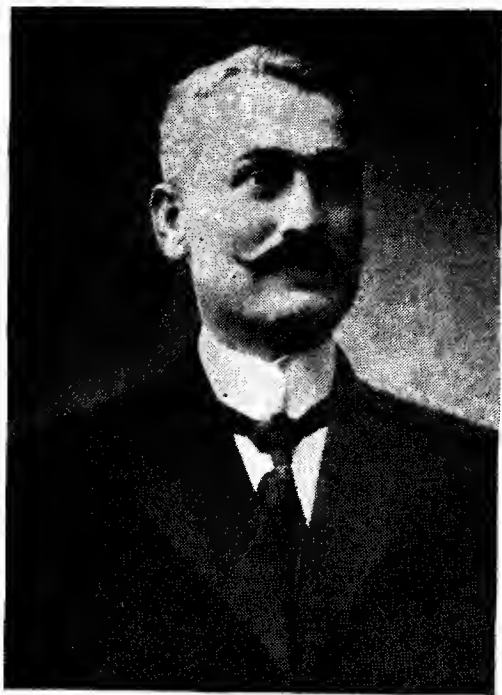
Constantin Miculescu (1863—1937) a fost al 10-lea copil al unei familii de țărani nevoiași din satul Crevnic (judetul Vlașca). Cu sprijinul unei rude din București, în 1875 se înscrie la liceul Matei Basarab. În 1882 trece bacalaureatul, fiind clasificat printre primii, apoi se înscrie la Facultatea de științe a Universității din București, secția fizico-matematică. Dintre profesorii facultății, o mare influență au avut asupra lui Spiru Haret și Bacaloglu. Acesta din urmă l-a și ajutat să capete o bursă pentru studii la Paris.

Miculescu pleacă la Paris în 1886, cu dorința tînărului pătruns de un ideal : de a învăța pentru a fi folositor patriei și neamului. Entuziasmul lui tineresc se reflectă în însemnările scrise de el cu ocazia acestei călătorii.

Freeventînd cu asiduitate cursurile profesorilor Bouthy, Friedel, Lippmann, Poincaré, Appel și Picard, tînărul își trece în 1888 licența în științe la Facultatea de științe a Sorbonei.

Miculescu povestește cum într-o zi, după ce ținuse un referat în fața studenților cu tema *Experiențe și experimentator*, profesorul Lippmann l-a chemat la el în cabinet și i-a propus ca subiect pentru teza de doctorat determinarea precisă a echivalentului mecanic al caloriciei. Alegerea lui Lippmann s-a dovedit cît se poate de potrivită, fiindcă Miculescu s-a achitat de această sarcină în mod strălucit.

Teza lui Miculescu tratează o problemă importantă din domeniul termodinamicii, disciplină care s-a dezvoltat în jumătatea a doua a secolului al XIX-lea. Subiectul este strîns legat de principiul I al termodinamicii ; după ce medicul german Robert Mayer a enunțat în mod clar acest principiu în 1842 și a determinat în mod teoretic echivalentul mecanic al caloriciei, fizicienii au început să facă măsurători pentru a-l determina în mod experimental. Prima experiență se datorește lui Joule, care în 1850 a folosit în acest scop un calorimetru cu apă în care se învîrteau palete pentru a o în-



călzi. Două greutateți egale, atârinate de câte o funie trecută peste un scripete și înfășurată pe un sul, puneau în căderea lor paletele în mișcare de rotație.

Experiențele lui Joule și ale altor fizicieni au dat rezultate satisfăcătoare, dar nu erau de ajuns de precise. Miculescu a perfecționat metoda de măsurare în două puncte esențiale. În locul calorimetrului cu cantitate de apă fixă a folosit unul cu apă curgătoare, pentru ca temperatura acesteia să nu se ridice prea mult peste cea ambiantă. Greutățile de care am amintit le-a înlocuit cu un motor a cărui funcționare era mai regulată, lucrul mecanic produs de el fiind ușor de determinat. Cu ajutorul acestui dispozitiv a găsit pentru echivalentul mecanic al caloriei valoarea $J = 4, 184$

jouli / calorie, care este foarte apropiată de cea adoptată azi în general, ca medie a o mulțime de măsurători.

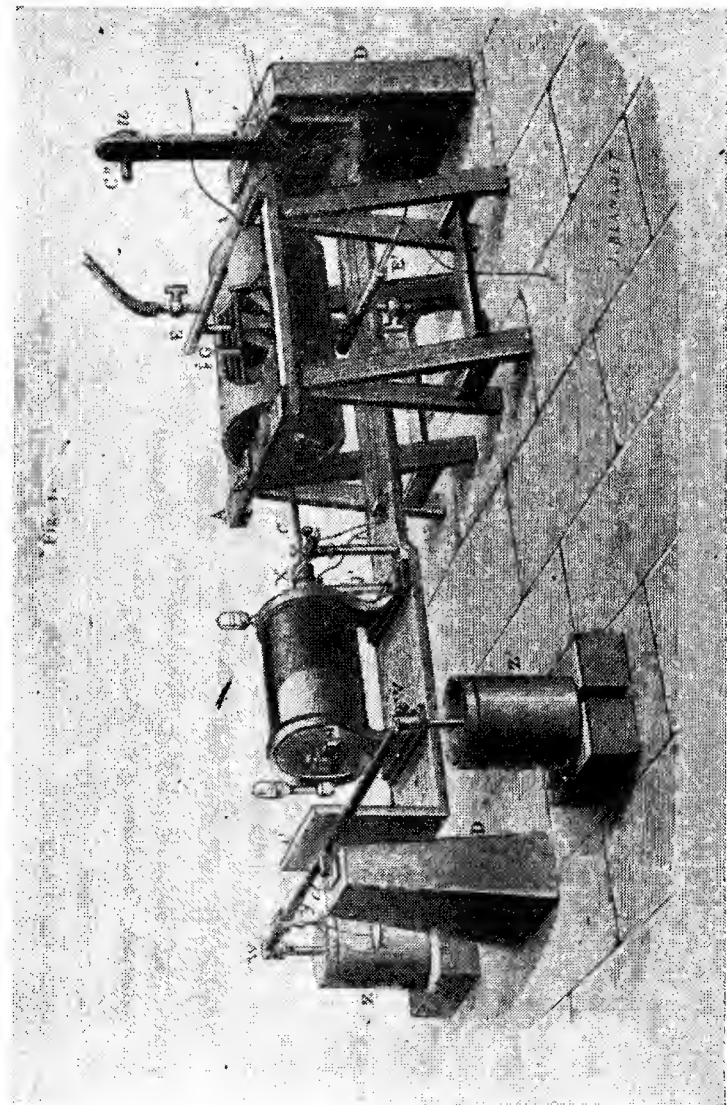
Întorcându-se la București, în 1891, Miculescu este numit profesor suplinitor la catedra rămasă vacantă prin moartea lui Bacaloglu. Titular în 1894, a ocupat catedra pînă la moarte, dovedindu-se un foarte bun profesor, renumit pentru conștiinciozitatea cu care își ținea cursurile. În decursul carierei sale de profesor a avut dese însărcinări, ca cea de inspector general al învățămîntului secundar și cea de membru în Consiliul permanent al Instrucțiunii Publice.

Ca titular al catedrei de fizică moleculară, acustică și optică, Miculescu organizează în cele trei camere ocupate de cabinetul de fizică un mic laborator, în care instalează unele dispozitive necesare pentru lucrările practice ale studenților. Tot acolo își face și el cercetările proprii.

Ca profesor, Miculescu era de o punctualitate proverbială, riguros în expunere și pretențios la examenc. Dintre numeroșii elevi și asistenți pe care i-a avut, unii și-au trecut doctoratul în fizică la el, iar pe alții i-a ajutat să-și termine studiile în străinătate. Dintre aceștia menționăm pe C. Stătescu, I. Magheru, I. G. Popescu, Șt. Vencov și A. Ionescu, deveniți apoi profesori universitari. Ei au format prima echipă de doctori în fizică la noi în țară.

Activitatea științifică a lui Miculescu de la București nu este de același nivel cu cea de la Paris. Laboratorul său de la catedra de fizică moleculară era, comparativ, slab înzestrat față de cel de la Sorbona. Dacă adăugăm la aceasta multele ocupații didactice și administrative, precum și lipsa unui mediu științific corespunzător, ușor ne putem da seama de ce lucrările științifice realizate în restul vieții sale nu sînt nici prea numeroase, nici nu se axează pe teme majore, și de ce preocupările sale științifice trec de la un subiect la altul, fără legătură între ele. Să trecem în revistă cîteva din cele publicate în „Buletinul Societății de științe din București“.

În lucrarea *Măsurarea indicelui de refracție al unei prisme cu microscopul*, publicată în 1905, determină cu ajutorul microscopului indicele de refracție al unei prisme din cunoașterea unghiului prisme și al deviației totale. De asemenea arată cum se măsoară cu microscopul diametrul interior al unui tub capilar și diametrul unui fir subțire.



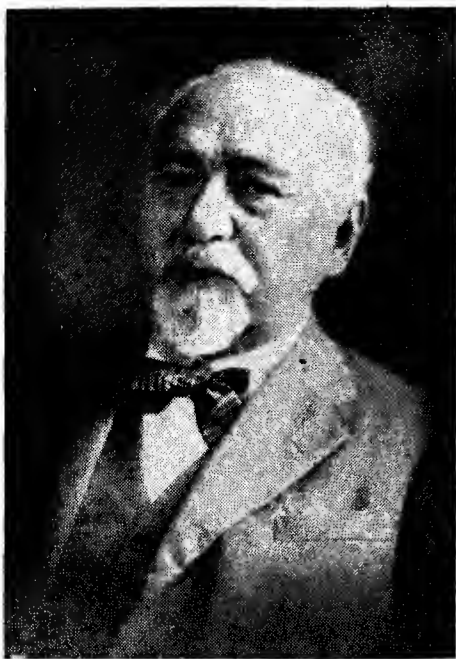
Aparatul construit de C. Miculescu

Aceleași subiecte le-a reluat în lucrările *Generalizarea metodei de măsurare a indicelui de refracție cu microscopul*, din 1906, și în *Măsurarea diametrului interior al tuburilor capilare* cu ajutorul microscopului, din 1908. În prima generalizează metoda ducelui de Chaulnes, în care se determină cu microscopul indicele de refracție al unei lame solide cu fețe paralele, pentru orice corp solid transparent. În a doua, de asemenea analogă cu a ducelui de Chaulnes, determină diametrul tubului capilar cu ajutorul refracției luminii. În 1910 a trecut la alt subiect, tratând despre *Măsurarea coeficientului de elasticitate prin metoda acustică*.

Miculescu a jucat un rol de seamă și în viața științifică internațională. Astfel, în 1904 a fost ales membru al Consiliului de conducere a Societății franceze de fizică, fiind primul român căruia i s-a făcut această cinste. La fel, în 1909, la Congresul de chimie de la Londra, a fost ales membru al Comitetului internațional însărcinat cu culegerea și publicarea constantelor din domeniul chimiei, fizicii și tehnologiei, ce aveau să fie publicate în limbile : engleză, franceză, germană și italiană.

Dragomir Hurmuzescu (1865—1954) s-a născut la București, unde în 1877 intră la Liceul Mihai Bravu. Dintre profesorii care au avut mare influență asupra lui menționăm pe doctorul C. I. Istrati. Rămânând orfan de tată, cu sprijinul lui V. A. Urechiă se înscrie la liceul Sf. Sava. Dând ore particulare, se întreține singur și își ajută mama și pe cei trei frați mai mici. În același timp învață limba franceză de la un profesor francez, pe al cărui fiu îl medita.

La bătrânețe, în *Amintirile sale*, publicate în 1965, Hurmuzescu își reamintește cu multă amărăciune despre învățământul fizicii și chimiei de la Sf. Sava, din vremea sa : „Predarea științelor fizico-chimice lăsa mult de dorit. Profesorul de atunci era un doctor în medicină, Racoviccanu, care nu-și dădea nici un interes pentru a ne explica materia. Punea pe câte un băiat cu pregătirea unor foarte puține experiențe (A. Proca, viitor scriitor și profesor universitar). Noi, câțiva elevi, impresionați de cele ce aflam prin revistele franceze de la profesorul Levegue, ne-am îndemnat și am aranjat un laborator cu o pilă electrică cu fir și o busolă magnetică al cărei ac îl făceam să devieze prin curent“.



În 1884, luîndu-și bacalaureatul, Hurmuzescu se înscrie la secția de științe naturale a Universității din București, dar după un an, obținînd prin concurs o bursă la Școala normală, trece la secția de fizică. Dintre cei 24 de studenți ai acestei școli, 12 erau înscriși la științe ; între ei, și viitorul astronom N. Coculescu. Au avut ca profesor de fizică pe Bacaloglu, la matematică pe David Emanuel și Constantin Gogu, iar la chimie pe A. Marin și C. I. Istrati. După doi ani, trecîndu-și toate examenele de fizică, afară de licență, obține prin concurs o bursă de studii a Ministerului Învățămîntului „pentru licență și doctorat în fizică“, la Paris.

În același *Amintiri*, Hurmuzescu descrie cu multă vervă sosirea sa la Paris. Impresiile sale din orașul-lumină se perindă în fața cititorului ca pe o pînză de cinematograf. Îndată se înscrie, potrivit obligațiilor legate de bursă, pentru licență la Facultatea de științe și audiază cursuri de fizică,

chimie și matematică. Savantul, octogenar la data cînd își scrie amintirile, vorbește cu multă afecțiune și respect de foștii săi profesori de la Sorbona, între care prioritatea i-o dă lui Lippmann. Spicuim din amintirile sale cîteva rînduri, caracteristice atît pentru personalitatea profesorilor francezi, cît și pentru a sa proprie. Iată cum îi descrie :

„În acel timp studiul fizicii la Paris avea o deosebită strălucire. Cu numirea profesorului Lippmann, fizica mai mult descriptivă de la Jamin devine mai rațională și legile fenomenelor îmbracă haina precisă a formulelor matematice ; explicația lor este prin teoria mecanicii. Și astfel școala fizică franceză se ilustra prin originalitatea lucrărilor lui Lippmann, Blondlot, Gouy, C. Mascart și alții, și deținea fruntea pe drumul progresului. În domeniile matematicii, o trinitate genială apare cu Poincaré, Appel și Picard“.

Cursurile obligatorii pentru licența în fizică erau cursurile numite „magistrale“, și anume : cele de căldură și electricitate ale lui Bouty, cele de acustică și optică ale lui Lippmann și conferințele lui Pellat, cu ședințe de lucrări practice în două dimineți pe săptămîină. Urmău cursuri de chimie și de mineralogie, însoțite de conferințe și lucrări practice.

Deși programul era destul de încărcat, pentru completarea cunoștințelor el frecventează și alte cursuri, între care pe cel al profesorului Paul Appel, de Mecanică rațională. „curs predat cu o admirabilă măiestrie pedagogică, de ți se părea că ai înțeles și cîștigat deplin lecția audiată, dar cînd voiai să o repeți acasă, constatai cît de mult îți lipsește cuvîntul viu și metoda profesorului“.

„Tot pentru lărgirea cunoștințelor mele ... povestește Hurmuzescu — urmam cu multă asiduitate cursul de fizică experimentală al prof. Mascart, la Collège de France, curs foarte interesant, însoțit de experiențe admirabil reușite și convingătoare, cu intervenția competentă a profesorului, care corectea greșelile de instalație ale asistentului. Pentru orizontul teoretic am urmat cursul de fizică matematică al lui Joseph Bertrand, care era mai cu seamă un studiu critic al legilor fizicii...“

Dintre cei doi profesori de fizică pentru licență, Lippmann a debutat ca conferențiar de termodinamică, și a făcut din aceste lecții un curs sistematizat și aprofundat, aducînd nota personală în expunerea sa, ca tot ce făcea acest

mare maestru : prin ridicarea și precizarea celor două principii...”

O atracție deosebită a exercitat asupra lui vestitul matematician Poincaré, despre care scrie :

„Tot timpul celor 3 ani de universitate am urmat cu mare plăcere lecțiile ținute de către Henri Poincaré, de fizică matematică, renumite în toată lumea științifică prin perspectivele și sugerările ce provoca. Cu toate că formau un sistem împrejurul unei chestiuni, modul expunerii sale era astfel că fiecare lecție conducea la o concluzie, la un rezultat imediat. Metoda adoptată astfel era desigur pentru a înlesni, cu suficientă pregătire a celor expuse, înțelegerea auditorului său — nu prea numeros, dar în parte schimbător.

În general mulți învățați și fizicieni străini, chemați de faima lui H. Poincaré, sau numai în treacăt prin Paris, veneau să-l asculte. Mai puțini erau acei care urmau regulat cursurile, cam vreo 20. Dintre aceștia, împreună cu colegul meu de liceu Marcel Lamotte, am redactat și publicat lecțiile sale din 1892, *Despre lumină și electricitate în teoria lui Maxwell*“.

Amintim că un alt fizician român, Eugen Neculcea, a redactat un alt curs al lui Poincaré.

Fiind astfel bine pregătit, Hurmuzescu s-a prezentat în primăvara anului 1890 la examenul de licență, pe care l-a trecut primul, iar colegul său român Dionisie Mandy, devenit mai târziu profesor de fizică la Școala de poduri și șosele din București, al doilea.

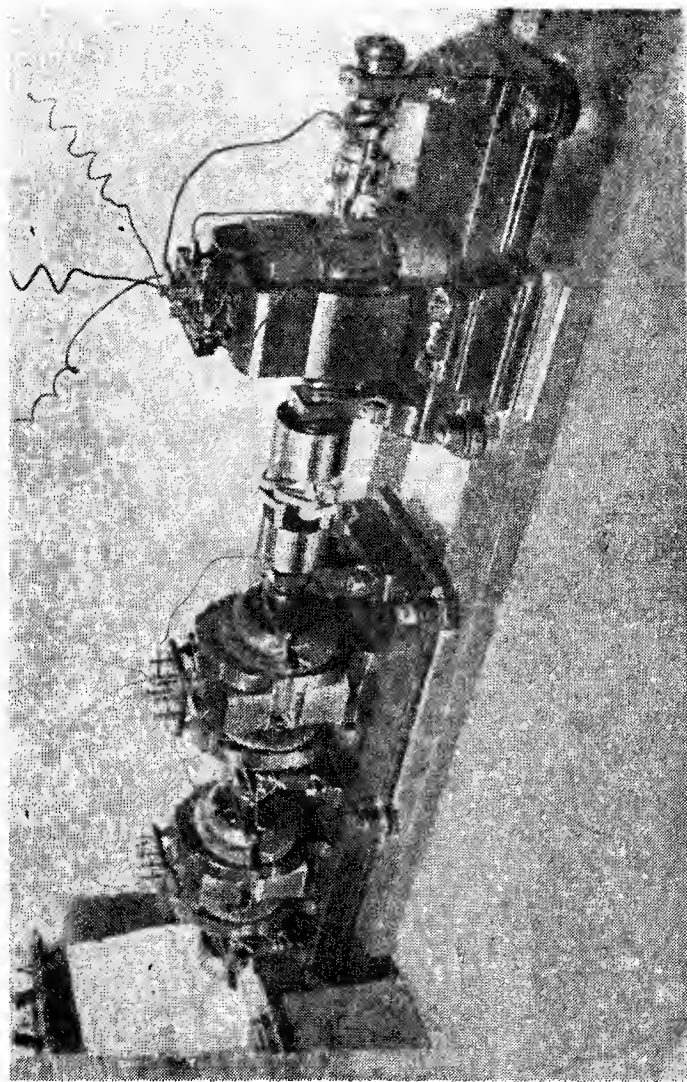
În toamna aceluiași an se înscrie la doctoratul în fizică la profesorul Lippmann. Acesta l-a primit cât se poate de bine pe noul său doctorand român (îl mai avea pe Miculescu, care era în preajma trecerii tezei sale) și a acceptat ca el să lucreze la o problemă de difracție a luminii pe care și-o alesese singur. În laboratorul său de cercetări de fizică, profesorul i-a pus la dispoziție două camere, în care și-a instalat aparatura necesară. Hurmuzescu își alesese subiectul din cursul lui Poincaré, în care problema era tratată în mod teoretic. Rezultatele obținute le-a publicat în „Dărilor de seamă ale Academiei de Științe din Paris“.

În curînd însă, atenția sa se îndreaptă spre un subiect mai important. J. Cl. Maxwell deducse în mod teoretic, ca o concluzie a teoriei sale electromagnetice, că raportul dintre unitatea electrostatică și cea electromagnetică trebuie să fie egală cu viteza v a luminii adică $v = \frac{u.c.s.}{u.em.}$ Pentru verifi-

care a acestei relații s-au început diverse cercetări experimentale în laboratoarele de fizică din Europa, între care și la Școala politehnică din Paris. Sorbona nu putea să rămână mai prejos. În înțelegere cu Lippmann, Hurmuzescu trece la această problemă, pe care o rezolvă atît de bine, încît la 20 aprilie 1896 își dă examenul de doctorat la Sorbona cu teza : *Asupra unci noi determinări a raportului v între unitățile electrostatice și cele electromagnetice*, tipărită în anul următor în revista „Annales de chimie et de physique” din Paris.

Pentru rezolvarea problemei Hurmuzescu a folosit aceeași metodă ca și Maxwell, adică metoda de a compensa o forță electrostatică de atracție cu una electromagnetică de repulsie. În scopul efectuării măsurătorilor avea nevoie de o aparatură complicată. Primind o sumă importantă pe acele vremuri, de 7 500 de franci, el își construiește, cu ajutorul unui prieten inginer, un dinam cu patru induși în serie, care furniza o tensiune de 3 000 V. Această mașină reprezenta un pas important în construcția dinamurilor, care înaintea lui nu depășeau tensiunea de 1 000 V. Celelalte aparate care completau instalația erau : un electrometru absolut, un electrodinamometru absolut, o rezistență electrică construită sub supravegherea sa directă etc.

Asupra felului cum a efectuat lucrarea să-l ascultăm pe academicianul Ștefan Procopiu, care scrie : „Ingeniozitatea sa de experimentator se poate constata în toate lucrările sale. Citiți de pildă lucrarea sa despre determinarea raportului v al lui Maxwell, pentru a simți cîtă bogăție de ingeniozitate la aranjarea a două electrometre absolute cilindrice, făcute din cilindri a căror coaxialitate e controlată cu o rază de lumină care trece prin găurile din bazele cilindrilor, la studiul în detaliu al firului de suspensie, la construirea primei mașini de 3 000 volți curent continuu, îi era necesar în experiență, și în toate detaliile, ridicate la importanța rezultatului principal. Acest fel de a lucra i-a asigurat încrederea de către fi-



Dinamul construit după planurile lui D. Hurmuzescu

zicienii străini în rezultatele găsite..." Rezultatul obținut de Hurmuzescu este $v = 3,001 \cdot 10^{10} \frac{u.e.s.}{u.e.m.}$.

În timpul cît a stat la Paris, Hurmuzescu a studiat în laboratorul lui Lippmann forța electromotoare de magnetizare și a realizat două invenții. Cea mai importantă este construcția unui electroscope modern, numit *electroscopul Hurmuzescu*. Acesta avea față de vechile electroscopae avantajul că posedă un ecran electrostatic din cutie metalică, pentru a-l proteja de influențele electrice exterioare, făcîndu-l astfel mai sensibil.

A doua invenție a sa, realizată în același timp, a fost un izolator electric numit *dielectrină*. Ce este dielectrina și cum se prepară ne-o spune însuși Hurmuzescu în cererea sa pe care a făcut-o pentru obținerea brevetului ce i s-a acordat de statul francez la 9 aprilie 1894 :

„Invenția are drept obiect un nou izolant electric, numit dielectrină, care are proprietatea de a izola în aceeași măsură ca și izolantele cele mai perfecte.

Pentru a-l pregăti se topește sulful într-un surplus de parafină la care se adaugă mai înainte un lichid volatil din seria benzinică ; acest lichid are proprietatea de a face amestecul mai intens. Acest amestec poate fi întrebuințat la fabricarea tuturor aparatelor electrostatice pentru care nu se cere o mare rezistență mecanică.

Se obține un amestec bun cu următoarele proporții : sulf 100, parafină 8, benzină 1—10%, după natura benzinei folosite și după calitatea pe care trebuie s-o aibă preparatul. Un excident de parafină îl face mai moale, iar un excident benzinic îl face mai casant.

Amestecul se prepară la o temperatură care nu depășește 150°C. În aceste condiții se obține după răcire un produs care se poate lucra foarte bine la strung și cu pila, avînd un luciu de fildeş.

...Amestecînd cu produsul obținut în stare topită un praf bine uscat, inert și cam de aceeași densitate cu amestecul, se poate obține un izolant cu o mare duritate mecanică, păstrîndu-i totodată excelențele calități de izolant electric. Se pot astfel folosi în mod avantajos ipsosul, cimentul, caolinul, carbonați de calciu calcaros, etc. Aceștia din urmă sînt folosiți pentru a-i da consistență, fiind un liant foarte solid“.

Casa constructoare de aparate „Alvergnat Chabaud“ a primit de la Hurmuzescu concesiunea de a folosi dielectricina ca izolant la aparatele de laborator, ca electroscoape, electrofoare etc. Începînd din 1894, electroforul și electroscoapele Hurmuzescu au figurat timp de 15 ani la toate expozițiile Societății franceze de fizică, făcîndu-i numele cunoscut printre fizicienii de atunci. Aproape toate laboratoarele de fizică, mai ales cele din Franța, au fost înzestrate cu electroscoape Hurmuzescu, mai ales după descoperirea razelor Roentgen. Pierre și Marie Curie au prezentat în 1897 în fața Societății franceze de fizică primele lor lucrări asupra radiului folosindu-se de un electroscoap Hurmuzescu.

Preocupările științifice ale lui Hurmuzescu, la Paris, nu s-au mărginit numai la pregătirea tezei de doctorat, ci trec la diverse subiecte, ca : vibrația unui fir metalic încălzit prin curent electric, endosmoza electrică a izolatorilor, electrizarea la distanță etc.

Cea mai importantă realizare a lui Hurmuzescu la Paris a fost însă descoperirea făcută, împreună cu colegul său francez L. Benoist, că razele X au proprietatea de a descărca corpurile electrizate. Această lucrare, remarcabilă atît din punct de vedere teoretic cît și din cel experimental, i-a făcut numele cunoscut în cercurile științifice internaționale, fiind punctul de plecare al descoperirii altor fenomene fizice importante.

Întorcîndu-se în țară, ministrul învățămîntului de atunci, P. Poni, l-a solicitat să meargă la Iași, unde a fost numit mai întîi conferențiar, apoi profesor la catedra, nou creată, de gravitate, căldură și electricitate. Prima sa grijă a fost crearea și organizarea unui laborator de fizică în noul palat al universității. Pînă la terminarea acestuia și-a instalat un laborator pentru studenți și cercetări în localul Liceului internat, la care fusese numit profesor de fizică și apoi director. Abia în octombrie 1898, cînd a fost inaugurat noul palat al universității, i s-a pus la dispoziție suma considerabilă de 150 000 de lei aur pentru înzestrarea unui laborator modern de fizică.

Cu această sumă, el organizează un laborator pentru care comandă din străinătate aparate moderne și înființează în 1905 un atelier mecanic la universitate. Rolul acestui atelier era să dea studenților posibilitatea de a învăța mînuirea

strungului, suflarea sticlei, prelucrarea lemnului, pentru a-și putea construi ei înșiși aparatele de fizică și a le repara când se deteriorează. Acesta mai deservea și liceele, construind pentru ele aparate simple demonstrative și reparând pe cele stricate. Crearea laboratorului și a atelierului mecanic a însemnat o adevărată revoluție în universitățile românești, fiindcă schimba cu totul modul de a concepe predarea fizicii și cercetarea științifică.

În laboratorul lui Hurmuzescu și-au început activitatea științifică o seamă de tineri, dintre care unii au devenit buni fizicieni. Menționăm între ei pe Șt. Procopiu, C. G. Bedreag, N. Patriciu, I. Magheru, I. Roman, M. Volanschi, la Iași, iar mai târziu la București G. Atanasiu, Th. Petrescu ș.a.

Până în 1900, în România nu exista nici o revistă științifică în vreo limbă străină. În acel an, din inițiativa și prin străduințele lui P. Poni și Hurmuzescu ia ființă „Annales scientifiques de l'Université de Iassy“, care a făcut posibilă publicarea lucrărilor științifice ale oamenilor de știință din Moldova. Revista, condusă de Poni, având ca secretar de redacție pe Hurmuzescu, a devenit curînd cunoscută și apreciată în străinătate. În același an se înființează Societatea de știință din Iași, avînd ca președinte pe Poni și ca secretar pe Hurmuzescu. Ședințele societății se țineau la laboratorul de electricitate în fiecare săptămînă, de obicei marți seara la 8 h și 30 m. Activitatea acestei societăți a făcut posibilă ținerea primului Congres de științe în România.

Ținînd seamă de necesitatea ca țara noastră să aibă ingineri bine pregătiți mai ales în domeniul electrotehnicii, Hurmuzescu începe, încă din 1904, organizarea pe lîngă Facultatea de științe din Iași a unui învățămînt tehnic aplicat. Lucrul a mers foarte greu, din cauza numeroaselor piedici care i s-au pus în cale. Cu toate acestea, fiind sprijinit de profesorii facultății, Hurmuzescu reușește, după șase ani de trudă, să obțină recunoașterea oficială a unei Școli de electricitate atașată Facultății de științe. Această școală avea să devină, după trei ani, Institut electrotehnic. Șt. Procopiu rezumă astfel dificultățile ce avea de înlăturat noul institut: „Acest institut este hulit, desconsiderat, căci se zice că țara nu are nevoie de ingineri electricieni și nici de ingineri chimiști. Cîtă miopie burgheză“.

La Institutul electrotehnic avea să fie înglobat în 1923 Institutul de chimie tehnologică, constituindu-se astfel institutele tehnice ale Facultății de științe. În 1939 aceste institute se transformă în Școala politehnică Gh. Asachi din Iași, a cărei înființare se datorește spiritului inițiator și creator al lui Hurmuzescu.

În 1913, fiind transferat la București, la catedra de aplicațiile căldurii și electricității, Hurmuzescu începe o nouă acțiune organizatorică pe terenul învățămîntului electrotehnicii. Astfel înființează și aici o secție de electrotehnică și chimie tehnologică, care în 1938 se contopesc cu Politehnica din București. La Institutul electrotehnic din București înființează primul post de radiodifuziune din România și conduce revista „Radiofonia”, organul Societății amatorilor radiofoniști. Ca urmare a activității sale, în 1928, cînd se înființează „Societatea română de radiodifuziune”, este ales președinte al Consiliului ei de administrație, apoi președinte al Consiliului tehnic.

Mijloacele pe care și le-a putut înjgheba la Iași și la București, Hurmuzescu le-a folosit din plin pentru a-și continua munca științifică. Încă în 1897 el începe cercetări de electricitate, ocupîndu-se mai ales cu proprietățile corpurilor sub acțiunea cîmpului magnetic, cu forța electromotoare cauzată de deformări mecanice, cu acțiunea razelor X asupra corpurilor electrizate etc. Invenția telegrafiei fără fir și radioactivitatea descoperită la sfîrșitul secolului trecut l-au atras în mare măsură. Astfel, îl vedem studiind coherorii și inițiind măsurile de radioactivitate ale apelor minerale din România. Importanța cunoașterii proprietăților petrolului l-au condus la măsurători asupra radioactivității petrolului românesc. Lucrările sale sînt citate și rezumate în cele mai de seamă tratate de fizică, ca acelea ale lui Ganot, Pellat, Bouty, Mascart, Chapuis-Berget etc.

Datorită lucrărilor sale științifice și-a cîștigat un renume printre marii fizicieni, devenind reprezentantul recunoscut al fizicii românești peste hotare. În această calitate era invitat la toate congresele internaționale ale fizicienilor, iar la Congresul de radiologie de la Bruxelles din 1910 a prezidat o secțiune a congresului, celelalte avînd ca președinți savanți de talia lui Rutherford, Arrhenius, Marie Curie, Righi ș. a.

Societatea franceză de fizică îl alege în 1923 membru corespondent alături de P. Yeeman, C. T. R. Wilson și alți câțiva fizicieni celebri (în total zece.) În 1932 este ales membru de onoare al Societății franceze a electricienilor din Paris.

Hurmuzescu a fost un distins savant și profesor și un excelent organizator, care a făcut cinste patriei sale și poporului român.

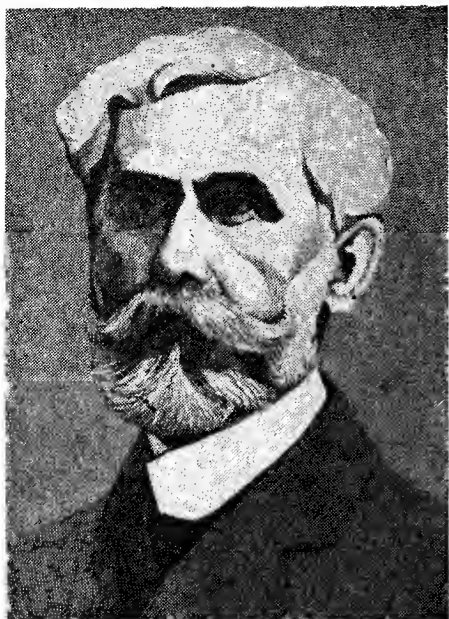
Primul doctor din țară :

D. BUNGEȚEANU

Înainte de reforma învățământului a lui Haret din 1900, universitățile din București și Iași nu avea dreptul să acorde absolvenților lor titlul de doctor. Dar nici nu ar fi avut posibilitatea, din cauza lipsei de profesori bine pregătiți și a laboratoarelor potrivit înzestrate. După ce aceste condiții au fost realizate de Negreanu, Miculescu și Hurmuzescu, la începutul secolului nostru Universitatea din București a ajuns în situația să acorde primul doctorat în fizică lui Bungețeanu.

Dimitrie Bungețeanu (1860—1932), născut la Mehedinți, a studiat matematicile la Universitatea din Iași, luându-și licența în 1884. Trimis în străinătate de Ministerul Agriculturii pentru studiul meteorologiei, își însușește această disciplină la Paris, Hamburg, Berlin și Petersburg. În 1896 își ia licența în științe la Paris, după care, revenind în țară, este numit conferențiar la catedra de matematici de la Universitatea din București. Simțindu-se lipsa unui profesor de fizică, după 12 ani de funcționare este numit profesor suplinitor la catedra de gravitate, căldură și electricitate, al cărei titular devine în 1912, după ce și-a trecut în același an doctoratul în fizică la București.

Bungețeanu și-a început activitatea științifică cu cercetări asupra difracției razelor X în 1897, dar în curând aten-



ția lui se îndreaptă asupra acusticii, o serie de lucrări fiind consacrate rezonanței lichidelor și propagării sunetului în lichide. Rezultatele lucrărilor sale sînt cuprinse în opera sa fundamentală, intitulată *Rezonanța lichidelor. Viteza sunetelor în lichide*, publicată în limba franceză în formă de carte, la București, în 1914.

Problema propagării sunetului în lichide a fost rezolvată teoretic încă de marele Laplace. Celebra experiență a lui Sturm și Colladon de pe lacul Genevei asupra vitezei de propagare a sunetului în apă (1826) a dat o verificare remarcabilă a ecuației lui Laplace. Pentru celelalte lichide, diverși autori, ca Wertheim, Kundt ș.a., au încercat verificări experimentale indirecte, care însă nu au dat rezultatul așteptat.

Reluînd această problemă în modestul său laborator din București, Bungețeanu a reușit să o rezolve în mod satisfăcător. În prefața lucrării sus-menționate, el rezumă astfel eforturile și rezultatele sale : „Reluînd această chestiune, noi am arătat mai întîi că lichidele cuprinse în interiorul tu-

burilor solide pot *întări* un sunet dat care se propagă în masa lor, adică pot *rezona* în prezența unei surse sonore exterioare, cu totul la fel ca gazele cuprinse în tuburi sonore. Printr-un dispozitiv experimental special noi am utilizat apoi acest fenomen de rezonanță pentru a determina viteza sunetului în diferite coloane lichide“. Făcând lungi serii de experiențe, savantul român a reușit ca din datele obținute cu ajutorul teoriei elasticității să stabilească „între viteza sunetului într-o coloană de lichid și viteza într-o masă nelimitată a aceluiași lichid o relație, care ține seama de toate elementele experienței : compresibilitatea și elasticitatea lichidului, elasticitatea și dimensiunile tubului solid“.

Ingineri fizicieni :

N. VASILESCU KARPEN și A. MAIOR

Îmbinarea fericită în aceeași persoană a calității de inginer și de fizician nu este un caz prea rar. Istoria fizicii cunoaște o seamă de exemple de ingineri deveniți fizicieni și de fizicieni care în același timp se ocupau cu probleme ingineresti, sau erau inventatori. În prima categorie se pot însira Leonardo da Vinci, Stevin, Hooke, Fresnel, iar în a doua Pascal, Huygens, Leibniz ș. a.

Exemple de acest gen întâlnim și la noi, între care pe Asachi, Micle ș. a. În acest cadru intră în orice caz cei doi ingineri fizicieni menționați în titlu : Karpen și Maior.

Nicolae Vasilescu Karpen (1870—1964) s-a născut la Craiova. A început studiile secundare la Craiova și le-a terminat la București. A învățat ingineria la Școala națională de poduri și șosele, luînd diploma de inginer în 1891 ca șef de promoție. Dornic de a cîștiga o pregătire superioară pleacă la Paris, unde în 1900 își ia diploma de inginer la Școala superioară de electricitate, de unde trece la Facultatea de științe și își ia doctoratul în științe la G. Lippmann, în 1904.

Întorcându-se în patrie este numit, în 1905, profesor de electricitate și electrotehnică la Școala de poduri și șosele. După primul război mondial, în țară se simțea tot mai mult necesitatea unor ingineri bine pregătiți. Vasilescu Karpen depune deci eforturi mari în scopul de a reorganiza Școala de poduri și șosele, care se transformă în 1920 în Școala politehnică din București. Rector al noii instituții a fost numit Vasilescu Karpen. Acest post l-a deținut până în 1940, când a devenit profesor onorar.

Vasilescu Karpen a fost nu numai un excelent profesor și rector, ci și un fizician eminent, al cărui nume este cunoscut și dincolo de hotarele țării noastre. Ca profesor a tipărit în 1925 pentru studenții săi un *Manual de electrotehnică generală*, iar în 1942 un alt manual, intitulat *Electricitate*.

În recenzia pe care a făcut-o acestei cărți în „Revista V. Adamachi”, vol. XXVIII, p. 208, acad. Șt. Procopiu o apreciază în termenii următori: „În definitiv *Electricitatea* d-lui Vasilescu Karpen constituie o expunere interesantă și originală a continuumului și a câmpului în electricitate. Organizarea consistă în a strânge electricitatea într-o unitate deductivă, înlocuind noțiunile magnetice și reducând magnetismul la electricitate; în sfârșit, trecând peste ordinea cronologică. Studenții înaintați în fizică vor simți plăcere în a urmări raționamentele și deducțiile d-lui Karpen”.

Ca inginer s-a ocupat de construcția tunelului din Berești (linia Bîrlad—Galați), lung de 3 km, iar în 1915 a construit o mare stațiune de T.F.F. la Băneasa, cu o putere de 24 kW în circuitul oscilant și cu o rază de acțiune de 2 000 km. La această construcție s-a întrebuințat numai material din țară; dispozitivele erau originale și funcționarea impecabilă.

Puțini oameni de știință s-au putut mândri cu o activitate științifică atât de îndelungată ca Vasilescu Karpen. Timp de 55 ani a publicat lucrări de valoare din domeniul electricității și electrotehnicii. Prima sa lucrare dintr-un șir de 77 tratează problema condensatoarelor electrice, publicată la Societatea franceză de fizică din Paris, în 1900. Lucrarea sa fundamentală însă este teza sa de doctorat, în care studiază *Efectul magnetic al corpurilor în mișcare*, publicată în cunoscuta revistă „Annales de Chimie et de Phy-



sique“ în 1904. Acest studiu experimental este legat de celebra experiență a lui Rowland în care acesta a dovedit mai întâi că o sarcină electrică în mișcare se comportă ca un curent electric, producând în jurul său un câmp magnetic. Se aștepta ca, potrivit teoriei electronilor, acest fenomen, numit *convecție electrică*, să dea naștere într-un circuit învecinat unei inducții electromagnetice. Mai mulți fizicieni care au încercat să verifice aceste prevederi au ajuns la rezultate contradictorii : unii au găsit un efect pozitiv, alții negativ. În experiența sa care a dus la confirmarea definitivă a efectului Rowland, Vasilescu Karpen a folosit un disc de ebonită, acoperit pe ambele fețe cu cositor, care supus unei tensiuni alternative de vreo 5 000 V, se rotește între două bobine concentrice de sîrmă, inducînd în ele curenți alternativi. Aceștia sînt apoi redresați și intensitatea lor se măsoară cu un galvanometru.

Experiențele lui Vasilescu Karpen au arătat în mod indiscutabil existența convecției electrice și au fost reproduse în tratatele de fizică din străinătate. În aceeași lucrare el demonstrează că e imposibil să se pună în evidență existența unui câmp magnetic datorit corpurilor electrizate antrenate în mișcarea de translație a Pământului. Existența unor astfel de curenți ar fi fost o dovadă despre mișcarea absolută a Pământului.

Dintre celelalte lucrări de valoare ale lui Vasilescu Karpen menționăm ca mai importante pe cele referitoare la mecanismul zborului „*à la voile*”¹, la explicarea zborului păsărilor și la cauza aderenței fierului la beton, lucrare devenită curînd clasică, precum și la lucrările sale de termodinamică și chimie fizică privitoare la presiunea internă, la presiunea osmotică și la tensiunea superficială a lichidelor, precum și la telefonია la mare distanță.

În fizica teoretică s-a ocupat cu dezvoltarea teoriei electromagnetice a lui Maxwell, arătînd lipsurile aceste teorii.

Făcînd experiențe cu pilele electrice a găsit o serie de pile interesante pe care le-a numit *pilele K*. Căutînd să explice teoretic funcționarea acestor pile nu a fost însă atît de norocos ca în celelalte cercetări ale sale, întrucît a admis că ar exista o contradicție între datele experimentale și principiul al doilea al termodinamicii, ceea ce l-a antrenat într-o polemică cu unii fizicieni.

Ocupațiile multilaterale ale lui Vasilescu Karpen au avut uneori repercusiuni dezavantajoase asupra activității sale științifice. Să luăm un singur exemplu. În 1909 a prezentat Academiei de Științe din Paris o notă *Asupra telefoniei la mare distanță*, în care, pentru a îmbunătăți calitatea transmiterii convorbirilor telefonice prin cablu la mare distanță, preconizează ca în locul curenților periodici de înaltă frecvență să se aplice procedeele telefoniei fără fir. El propune deci folosirea curenților „regulat întreținuți, de frecvență bine determinată și unică, produși fie de un arc cîntător, fie de alternatori”, cu o frecvență, de exemplu, de 5 000 de perioade pe secundă. Acești curenți, arată el, ar putea fi utilizați și în telefonია multiplă.

¹ Zbor planat (fără motor).

Din motivele amintite, Vasilescu Karpen nu s-a mai ocupat de această problemă. Abia în 1963, într-o comunicare făcută la Academie, își reamintește de această lipsă de interes, după ce a aflat că procedeul propus de el se aplică astăzi cu valori numerice cu totul altele pentru mărimile ce intervin.

Vasilescu Karpen încheie interesanta sa comunicare: „După câțiva ani de la comunicarea noastră, prof. Augustin Maior, a propus același procedeu de telefonie la mare distanță.

Prin această comunicare am crezut astfel să reamintesc care sînt promotorii procedului folosit astăzi pentru telefonie prin cablu la mare distanță“.

Ca o recompensă a meritelor sale științifice, Academia țării noastre l-a ales membru al ei. A fost membru de onoare al Societății electricienilor din Paris și „doctor honoris causa“ al Politehnicii din București.

În 1942 Politehnica din București a înființat în cinstea fostului ei rector premiul N. Vasilescu Karpen, în valoare de 50 000 de lei, care să se acorde, începînd cu 1 octombrie al acelui an, celei mai bune lucrări de electricitate sau electrotehnică publicată în cei cinci ani precedînd data acordării premiului, de către un inginer diplomat al oricărei facultăți din țară.

Augustin Maior (1882—1963) s-a născut la Reghin (județul Mureș), unde tatăl său a fost învățător-director de școală civilă. Clasele medii le-a urmat pe rînd la Liceul evanghelic (german) din Reghin, la Liceul piarist (maghiar) din Tîrgu Mureș și la Liceul piarist din Budapesta, unde a trecut bacalaureatul în 1900. Înscriindu-se la Politehnica din Budapesta, a luat diploma de inginer electromecanic în 1905. În același an a făcut o călătorie de studii la Viena, Munchen și Göttingen, pentru a se specializa în matematici și fizică teoretică.

În posesia diplomei de inginer intenționa să ocupe un post potrivit aptitudinilor sale. Ocazie binevenită pentru aceasta era publicarea unui post vacant de inginer P.T.T. la Budapesta. Se hotărăște deci să solicite acest post. Obținerea postului a avut loc în împrejurări hazlii, pe care le povestea adesea cu multă plăcere.

Solicitanții trebuiau să dea concurs. Inginerul Maior se prezintă și el. După ce a răspuns foarte bine la toate întrebările, unui membru al comisiei de examen i-a venit în minte să-i pună următoarea întrebare : „Câte feluri de cutii de poștă se întrebuițează în Ungaria ?“ La această întrebare neprevăzută, care se referea la sistemul de cutii de scrisori, candidatul, care nu cunoștea problema, fără a se îneurca a răspuns prompt : „două feluri, roșii și albastre“. Acest răspuns neașteptat a stîrnit la membrii comisiei un hohot de rîs ! În urma concursului, A. Maior a fost numit, la 1 decembrie 1905, inginer la P.T.T. În laboratorul Direcției centrale P.T.T. din Budapesta și-a făcut cercetările teoretice și experimentale care au dus la invenția telefoniei multiple.

După unirea Transilvaniei cu România, Consiliul Dirigent din Sibiu l-a numit, în ianuarie 1919, director general al P.T.T. din Transilvania, post pe care l-a deținut pînă în 1920. La 12 mai 1919, același Consiliu Dirigent l-a numit profesor agregat la Facultatea de științe a Universității din Cluj pentru catedra de fizică tehnologică, încredințându-i totodată și conducerea laboratorului de fizică tehnologică (electrotehnică).

În ianuarie 1920 apare în „Monitorul oficial“ numirea lui A. Maior ca profesor titular de fizică teoretică și tehnologică la Universitatea din Cluj. După doi ani i s-a încredințat și ținerea cursului de fizică și tehnologie industrială de la Academia Comercială din acel oraș.

În 1921 Ministerul Comunicațiilor din Bueurești l-a numit membru în Comitetul tehnic special de pe lîngă Direcția generală P.T.T. de sub președinția profesorului Vasileseu Karpen „pentru studierea ameliorării actualelor instalații de telegrafie și telefonie cu fir și fără fir“. În anul școlar 1929—1930 este decan al Facultății de științe din Cluj, post pe care-l va ocupa și în anul 1946—1947.

Maior și-a început activitatea științifică imediat după luarea diplomei. După natura acestei activități putem distinge două perioade. Prima perioadă durează pînă la numirea sa ca profesor la universitate, domeniul său de cercetare fiind electrotehnica, și anume telefonია multiplă și transmiterea energiei la distanță.



Dezvoltarea rapidă a telefoniei la începutul secolului nostru a fost urmată de o extindere a rețelei telefonice, care pretindea investiții din ce în ce mai mari. Pentru a înlătura acest inconvenient s-a căutat să se poată folosi mai economic rețeaua existentă. Combinând în mod ingenios liniile telefonice și întrebuintând un dispozitiv special s-au putut realiza trei convorbiri telefonice pe două circuite. Maior a arătat, atât teoretic cât și experimental, că folosind drept curenți purtători curenți alternativi de înaltă frecvență și făcând uz de rezonanța electrică se pot efectua pe un singur circuit cinci convorbiri. Prima sa lucrare în acest domeniu a apărut în 1907, în revista „Elektrotechnische Zeitschrift“, sub titlul *Asupra telefoniei multiple*. Metoda sa se poate aplica și la telegrafia multiplă.

O altă metodă preconizată de Maior pornește de la proprietatea ce o au redresoarele de a nu lăsa să treacă prin ele decât o jumătate de undă a unui curent alternativ și de a opri pe cealaltă.

Tot atât de importantă este și contribuția lui Maior la rezolvarea problemei transmiterii energiei electrice la distanțe mari. El a arătat că soluția cea mai ușoară și mai comodă este transmiterea energiei electrice prin mijlocirea curenților intensi de înaltă frecvență. Într-o altă lucrare a arătat avantajele transmiterii energiei electrice la distanță cu ajutorul transformatorului de rezonanță.

În perioada a doua, care începe cu numirea sa ca profesor la Cluj, Maior s-a ocupat exclusiv de chestiuni de fizică teoretică, și anume de gravitație, termodinamica radiațiilor și cea statistică. Astfel, unele din lucrările sale tratează relația dintre gravitație, emisiunea căldurii și undele electrice, ajungând la relații noi. A arătat fenomene noi și în legătură cu așa-numita „expansiune a universului“. În teoria cuantelor a introdus o nouă funcție, pe care a numit-o „cvasientropică“, prin analogie cu noțiunea de entropie din termodinamică. La fel, a arătat că anumite fenomene din interiorul nucleului atomic pot fi explicate în baza mecanicii neeuclidiene, considerînd interiorul nucleului drept un spațiu hiperbolic.

Ca profesor la Cluj a ținut cursuri de fizică teoretică, fiind primul profesor de fizică teoretică din România. Aplicînd sistemul german, ținea cursuri ciclice de doi ani cu studenții anului doi și trei, predînd alternativ acustica și optica sau electricitatea și magnetismul. Aceste cursuri au apărut litografiate în mai multe ediții.

Avînd un temperament dinamic, care nu cunoștea obstacole, a reușit să organizeze cu pricepere un laborator de electricitate bine înzestrat, și mai cu seamă o bibliotecă de fizică teoretică foarte bogată. Ca profesor era iubit din cauza personalității sale simpatice, a firii sale comunicative și a bunăvoinței sale față de studenți. Savant de cultură enciclopedică, Maior a fost apreciat de colaboratorii săi pentru vederile sale largi și pentru ajutorul de care s-au bucurat din partea lui. Opt din ei au ajuns profesori universitari la Cluj, București, Iași și Timișoara.

Doi dascăli ardeleni : A. CIORTEA și T. L. BLAGA

Pînă la unirea sa cu România, în 1918, Transilvania nu avea școli românești cu caracter universitar.

Școlile românești de la Blaj, Brașov, Nășăud și Beiuș aveau caracter de licee clasice, iar cea de la Brad de gimnaziu. Pînă în 1867, cînd Transilvania a trecut sub administrație maghiară, manualele de fizică întrebuintate în aceste școli erau, de obicei, germane. Dar după aceea, mai ales după legea învățămîntului emisă de guvernul maghiar în 1833, lege care interzicea folosirea altor manuale decît cele aprobate de Ministrul Învățămîntului din Budapesta, problema manualelor școlare pentru școlile românești s-a pus în mod stringent. Cîtva timp s-a tolerat încă folosirea unor manuale germane sau românești, ca *Elemente de fizică* ale lui P. Poni, profesor la Iași, dar mai tîrziu aceste manuale au fost interzise.

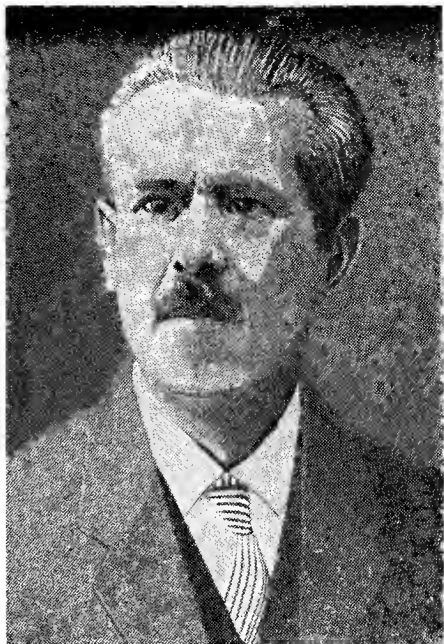
Un prim pas pentru rezolvarea problemei manualelor s-a făcut din hărnicia unor profesori din Blaj, ca Alexandru M. Micu, care, începînd din 1866, a scos *Elemente de fizică pentru școlile populare*, și Elie Chirilă, autorul manualului de *Fizică pentru școlile populare*, ambele cunoscînd mai multe ediții.

Pentru licee problema era mai dificilă, din cauza lipsei unor profesori capabili să poată elabora manualele necesare. Din acest motiv, doi profesori blăjeni, *Iosif Hossu* și *Emiliu Viciu*, au tradus din ungurește cartea fostului lor profesor de la Universitatea din Cluj A. Abt., *Manual de fizică*, și au tipărit-o la Blaj, în 1891. Acest manual a fost utilizat în școlile românești din Transilvania pînă în 1911, cînd doi profesori tineri de la Brașov au avut curajul să scrie un manual în două volume, corespunzător progresului fizicii de atunci. Aceștia au fost Ciortea și Blaga.

Aurel Ciortea (1872—1929), fiu de preot ortodox, s-a născut la Cojocna (lîngă Cluj). A urmat școala primară, apoi liceul, mai întîi la Cluj, la Liceul maghiar al piariștilor, apoi la cel săsesc din Bistrița, însușindu-și astfel limbile celor două naționalități conlocuitoare din Transilvania. În 1891 s-a

înscris la Facultatea de științe a Universității din Cluj, secția fizico-matematici. Luîndu-și în 1896 diploma de profesor secundar, funcționează din acel an pînă în 1920 ca profesor de matematică și fizică mai întîi la Școala reală inferioară din Brașov, apoi, din 1901, la Liceul ortodox Andrei Șaguna. În vara anului 1900 a lucrat în laboratoarele Universității din Berlin și a vizitat Expoziția universală de la Paris, pe cheltuiala Eforiei școlilor din Brașov.

Ciorteza a fost un dascăl excelent. Despre această calitate a sa, unul din numeroșii săi elevi, profesorul Valeriu L. Bologa, de la Institutul medico-farmaceutic din Cluj, se exprimă cu mult respect și admirație : „Cu darul său admirabil de a ne face să înțelegem și cele mai grele probleme ale științelor, cu mintea sa clară și vorba sa plastică, Aurel Ciorteza a știut să dezvolte în noi priceperca și interesul pentru o parte, pînă de curînd prea puțin cultivată la noi, a cunoștințelor omenești. Acest pedagog învățat a îndrăznit — cred de întîia dată la un liceu din fosta Ungarie — să introducă în învățămîntul secundar studiul matematicilor superioare și lucrări practice de fizică. Îmi aduc aminte de întîia lecție în clasa a șaptea, cînd el, profesor de clasă, ne-a comunicat că vrea să înceapă cu noi această experiență. În cîteva cuvinte lapidare a apelat la ambiția noastră, ca să nu-l facem de rușine. Din cca dintîi clipă ne-a avîntat în vîltoarea entuziasmului și a optimismului său. A pus în vibrație o coardă nevăzută a sufletului nostru : ambiția și mîndria ca prin noi să se dovedească de ce sînt capabili tinerii români ardeleni. N-am regretat încercarea făcută : au fost doi ani de muncă plină de satisfacție, și uimirea comisarului statului maghiar la bacalaureat după ce prima serie de experiențe a izbutit strălucit, a căpătat în ochii noștri aspectul unei mari învingeri naționale. Din acești elevi ai lui Aurel Ciorteza și ai prietenului și colaboratorului său Tit Liviu Blaga a ieșit un procent deosebit de mare de ingineri, medici, naturaliști și economiști, procent de tot neobișnuit la noi. *În îndrumarea unor serii de tineri intelectuali români spre științele pozitive și cariere productive, serii care în bună parte i-au dat Ardealului liber și unit cu Țara veche cadrele de specialiști, vedem noi rolul — nu mă sfiesc să zic istoric — de inovator al lui Aurel Ciorteza*“.



Între 1914 și 1918 a luat parte la războiul mondial, descriind ulterior cu multă vervă evenimentele la care a participat. După sfârșitul războiului, în 1919, se întoarce la Brașov, unde este ales președinte al Cercului didactic din acel oraș. În această calitate a jucat un rol important la înființarea Universității libere de acolo, care a dat rezultate frumoase.

În 1920 a primit postul de profesor la Academia Comercială din Cluj, catedra de matematici financiare, apoi în ultimii ani ai vieții a funcționat și ca rector al numitei academii. Un alt post administrativ pe care l-a avut între 1920 și 1923 a fost cel de director al învățământului profesional din Consiliul Dirigent al Transilvaniei.

Una din preocupările extrașcolare ale lui Ciortea a fost scrierea de manuale școlare, cărți de popularizare, articole, ținerea de conferințe publice etc. Realizarea cea mai remarcabilă în aceste domenii au fost manualele de fizică, elabo-

rate împreună cu T. L. Blaga. După ce în 1910 cei doi colaboratori au scos *Fizica pentru școalele populare*, în 1911 au tipărit deja un *Curs de fizică experimentală*, volumul I, căruia în 1913 i-a urmat volumul II. Despre această carte lășăm să vorbească colegul său de la Universitatea din Cluj, A. Maior : „Regret că, personal — scrie Maior — nu am avut fericirea de a-i fi fost elev. Am răsfoit însă cu mare plăcere această carte. Și abia atunci mi-am dat seama de entuziasmul unei întregi serii de tineri din Ardeal, mai târziu și din Vechiul Regat, care au avut norocul să se adape la acest izvor clar al științei... Această carte s-a epuizat repede în întâia ediție. Am avut fericirea să-l văd lucrînd cu entuziasm la a doua ediție. Această nouă ediție satisface întru toate pretențiile acelor care vreau să se ridice la un orizont mai vast al științei de azi... Elevului i se dă în mînă o carte care îl conduce, cu siguranța pedagogului iscusit și încercat, de la primele noțiuni pînă în largul fizicii moderne, iar intelectualului care vrea să se inițieze — nu în mod superficial — nu-i pot recomanda altă carte bună de fizică decît manualul lui Ciortea“. În intervalul dintre cele două ediții, murind Blaga, ediția a doua tipărită în 1924 este opera lui Ciortea, cu contribuția în parte a profesorului de mineralogie din Cluj, Victor Stanciu.

Ciortea a fost și un talentat popularizator al științelor. Prin lucrarea sa *Din viața stelelor* (1901) a știut să stîrnească interes și dragoste pentru astronomie, iar prin *Curenții și razele electrice*, din același an, a atras atenția asupra celor mai noi fenomene electrice de atunci. De asemenea a expus cu multă pricepere pentru marce public cititor, în *Introducere la principiul relativității* (1924), teoria revoluționară a lui Einstein. Numeroase articole de popularizare a publicat în „Gazeta Transilvaniei“ etc.

Ca profesor de matematici Ciortea s-a îngrijit ca elevii săi să aibă la dispoziție nu numai o *Aritmetică* tipărită de el în 1903, ci și o *Matematică financiară*, pe care a publicat-o în 1906.

Tit Liviu Blaga (1881—1916), fratele poetului Lucian Blaga, s-a născut la Lancrăm (județul Sibiu). Clasele inferioare le-a urmat la gimnaziul sășesc din Sebeș (Alba), iar cele superioare la liceul românesc din Brașov. După ce a

trecut examenul de maturitate, s-a înscris la Facultatea de științe a Universității din București, dar după un an și-a continuat studiile de matematică și fizică la Facultatea de filozofie a Universității din Budapesta, cu rezultate strălucite. Ca și Ciortea, a făcut studii de specialitate la Universitatea din Berlin. În 1905 a fost numit profesor de matematică și fizică la Liceul Andrei Șaguna din Brașov, unde a funcționat pînă la sfîrșitul vieții. A murit în plină activitate în timpul primului război mondial, și a fost înmormîntat la Orăștie.

Blaga s-a distins atît ca educator, cît și ca autor de cărți didactice și popularizator al științelor. Mai întîi a tipărit *Fizica pentru școlile secundare*, apărută în 1908, apoi a colaborat cu Ciortea atît la *Fizica și chimia pentru școlile populare*, apărută în același an, cît mai cu seamă la menționatul *Curs de fizică experimentală*, din 1911 și 1913. Aportul lui Blaga la această carte a constat în redactarea capitolelor de căldură, magnetism și a unei părți din optică.

Moartea prematură a dus în mormînt atîtea speranțe legate de acest tînar talentat și sîrguincios.

Doi elevi ai lui Miculescu :

I. G. POPESCU și A. IONESCU

Nici unul din vechii profesori de fizică nu a pregătît atîția elevi ca Miculescu. Neputîndu-i prezenta pe toți, amintim pe cei mai valoroși : I. G. Popescu și A. Ionescu.

Ioan G. Popescu (1895—1958) s-a născut la Slatina, unde a urmat școala primară. Studiile liceale le-a făcut la Pitești, luîndu-și bacalaureatul în 1913. În același an s-a înscris ca student la Facultatea de științe din București, secția fizico-chimice, obținînd în 1918 licența în științele fizice. În anul următor este numit asistent la laboratorul de fizică moleculară, acustică și optică al Universității din București. În 1921 pleacă la Paris pentru studii de doctorat, unde lucrează în

laboratorul de cercetări al prof. G. Lippmann, iar după moartea acestuia în al lui A. Cotton, trecându-și doctoratul în 1924.

Întorcându-se în țară, în anul următor este avansat șef de lucrări, iar în 1934 profesor. În 1940 este încadrat la Facultatea de științe din București. În anul următor se transferă la catedra de fizică experimentală de la Facultatea de farmacie din București. În 1943 este numit prodecan, iar în 1946 decan al Facultății de farmacie, funcție pe care a ocupat-o până în 1956.

Lucrarea principală a lui Popescu este teza sa de doctorat *Asupra proprietăților capilare și fotoelectrice ale mercurului*, căreia prof. acad. O. D. Hvolson de la Universitatea din Leningrad îi consacră în tratatul său de fizică câteva pagini elogioase. În afară de aceasta, în cele 43 de lucrări originale ale sale s-a ocupat de probleme de fizică moleculară, spectroscopie, fizica globului, seismologie și polarografie.

Pentru studenții de la științe și farmacie a elaborat în 1929 cursul de *Fizică generală*, în 1935 cel de *Fizică cosmică*, iar în 1941 cel de *Fizică farmaceutică*. La acestea se mai adaugă *Lucrări practice de fizică farmaceutică*.

Popescu a fost și un bun popularizator al științei, publicând o serie de lucrări, ca : *Problema nucleelor atomice* (1933), *Universul fizicii moderne* (1935), *Lumea electronilor* (1943), *Energia nucleară* (1951), *Despre atomi* (1951), precum și diverse articole în ziare.

În ultimii ani ai vieții a studiat probleme de igienă profesională, ca problema saturnismului uman, intoxicația cu plumb etc.

Ca decan al Facultății de farmacie, timp de zece ani s-a ocupat cu organizarea Facultății de farmacie din București, al cărei local a fost distrus în urma bombardamentului din 1944. Datorită în mare parte eforturilor lui, activitatea didactică și științifică a facultății a înregistrat progrese și rezultate apreciate.

Profesorul I. G. Popescu și-a închinat întreaga sa viață studiului, științei, muncii de laborator și activității didactice. Și-a iubit studenții cu căldura dragostei părintești, îndemnându-i cu blîndețea și răbdarea unui adevărat dascăl. În întreaga sa activitate didactică-științifică a înțeles și a sub-

liniat rolul practicii ca punct de plecare și ca scop final al științei. Astfel, el a reușit să aplice în mod just fizica la nevoile farmaciei, făcând din aceasta un instrument prețios farmacistului în munca de analiză și control al medicamentului.

Aurel Ionescu (1902—1954) s-a născut la Iași, unde și-a făcut studiile liceale. Înscris la Facultatea de științe din București, își ia licența în fizico-chimice cu specialitatea fizică în 1924. În anul următor este numit asistent la catedra de fizică moleculară, acustică și optică a Universității din Capitală. În 1931, primind un concediu de studii, pleacă la Paris și intră ca elev al Școlii normale superioare, unde în 1934 obține titlul de doctor în științe fizice cu teza : *Spectrul de absorbție al bioxidului de sulf și al sulfurii de carbon în ultraviolet*, pe care a pregătit-o în laboratorul de chimie fizică de sub conducerea profesorului Jean Perrin și în laboratorul de fizică de la Școala normală superioară, sub conducerea lui E. Bloch.

Întors în țară în 1935, este avansat la gradul de șef de lucrări și în 1939 trece la laboratorul de chimie fizică, unde în 1940 devine conferențiar de chimie fizică la Universitatea din București. În 1943 obține prin concurs postul de profesor de chimie fizică de la Universitatea din Cluj, temporar strămutat la Timișoara, de unde în 1949 se transferă la catedra de optică și electricitate de la aceeași universitate. Înființându-se în același an Institutul de fizică din București, A. Ionescu este numit colaboratorul acestui institut și șef al colectivului de fizică din Cluj.

Aurel Ionescu s-a remarcat ca un bun organizator. Acad. Horia Hulubei îi apreciază această activitate în mod elogiios, scriind : „Ca șef al secției de fizică din Cluj a reușit să organizeze un centru de cercetări de fizică care face cinste Academiei și țării noastre. Este unul din cei care a înțeles cel mai bine îmbinarea teoriei cu practica, promovând la Cluj un ansamblu de lucrări teoretice de mare valoare, merit să sprijine cercetări practice de importanță esențială pentru economia țării, cum ar fi aceea privind cracarea electrică a metanului, unde el și colaboratorii săi au obținut rezultate importante pentru practică și pentru știință.



Experimentator desăvârșit și de mare talent, nu s-a dat în lături din fața nici unei greutăți, asigurându-și aparatura și dispozitivele necesare cercetărilor sale și nevoilor didactice, prin imaginarea și construirea lor în țară...

Pentru studenții săi a scris :

Lucrări practice de fizică generală, București, 1930 ; *Elemente de fotometrie și optică geometrică*, București, 1930 ; *Curs de chimie fizică*, Cluj, 1947 ; *Structura materiei*, Cluj, 1947.

Domeniul în care și-a dezvoltat activitatea științifică a fost în primul rând spectroscopia. A început cu studierea structurii benzilor bioxidului de sulf. Analizele sale spectroscopice constituie prima analiză completă a unui spectru de moleculă poliatomică tip cu trei momente principale de inerție. Acestea le-au urmat analizele structurii benzilor de trioxid de sulf, din care a dedus momentele de inerție ale moleculelor liniare simetrice și a discutat ordinea termenilor

și tranzițiilor posibile. La fel a cercetat spectrul de absorbție al cianogenului în ultraviolet și benzile bioxidului de azot, aplicând teoria sfîrlezei simetrice la moleculele poliatomice. În continuare s-a ocupat cu evoluția spectrului de absorbție al benzenului sub acțiunea căldurii, identificînd multe frecvențe de vibrații ale moleculelor și stabilind legătura dintre spectrul de absorbție și spectrul de emisiune Tesla.

Prof. A. Ionescu avea un talent deosebit pentru construcția de aparate de fizică. Mînuia cu multă îndemînare strungul, iar aparatele electrice pe care le construia concureau cu ale celui mai bun electronist. Această îndeletnicire a început-o încă în laboratorul catedrei de acustică și optică din București și a continuat-o la Paris, unde cu mijloace proprii a construit un spectrometru de precizie ce se află la Facultatea de fizică a Universității Babeș-Bolyai din Cluj. Un alt spectrometru de mare precizie, construit după întoarcerea în țară, și pe eare l-a folosit la studiul structurii benzilor moleculelor grele, se găsește la Laboratorul de fizică din București.

În ultimii ani ai vieții a construit la Cluj un emițător de ultrasunete, cu care a studiat hidroliza esterului aetic, apoi dielectrometre pentru studierea variației puterii inductive specifice a unor amestecuri binare. A construit un defectoscop ultrasonor și a pus la punct aparate de defectoscopie cu raze Röntgen.

În sfîrșit, amintim preocupările sale privitoare la chimizarea gazului metan în vederea obținerii acetilenei. Experimentele de laborator cu o instalație de descărcare în arc electric, în eare metanul atinge temperaturi foarte înalte, au dus la transformarea acestuia, cu un randament apreciabil, în acetilenă. În 1952 problema a treut în stadiu pilot. La realizarea stațiunii semiindustriale de la Rîșnov, Ionescu nu a mai putut participa din cauza bolii care i-a stîns viața în toamna anului 1954. Astăzi procedeul este aplicat curent în industria noastră chimică.

Munca de profesor și om de știință a lui Aurel Ionescu a fost recompensată prin diferite decorații și acordarea Premiului de stat elasa I în 1953. Acad. H. Hulubei are următoarea apreciere despre A. Ionescu : „Un mare animator, un conducător și organizator excepțional, Aurel Ionescu a jucat un rol de frunte în promovarea fizicii la noi“.

Teoreticieni :

I. I. PLĂCINȚEANU și AL. PROCA

Către sfârșitul secolului al XIX-lea, în urma progresului ei rapid, datorit atât descoperirilor experimentale, cât și noilor teorii asupra căldurii, electricității și magnetismului, fizica a suferit o transformare radicală nu numai de conținut, ci și de formă, diferențiindu-se în două : în fizica experimentală și fizica teoretică. Unul și același fizician nu era totdeauna în situația de a putea face în același timp cercetări experimentale și teoretice, de a fi și în laborator și în bibliotecă sau în cabinet. La Helmholtz, Clausius, Maxwell, Boltzman și Hertz se mai îmbină calitățile de experimentator și teoretician, dar în timp ce Röntgen, soții Curie, P. Weiss, Jean Perrin și alții rămân mai mult savanți de laborator, Gibbs, Lorentz ș. a. devin aproape exclusiv teoreticieni.

În secolul nostru scindarea se desăvârșește. Se ivesc marii teoreticieni — Planck, Einstein, Bohr, de Broglie, Schrödinger, Heisenberg ș.a. Numai întâmplător întâlnim câte un Fermi, care să înceapă ca teoretician și apoi să devină experimentator, sau invers.

În literatura științifică apar tratate de fizică, manuale, monografii, iar mai târziu chiar reviste cu caracter fie experimental, fie teoretic. Chiar catedrele de fizică se scindează în catedre de fizică experimentală și de fizică teoretică, sau se înființează conferințe și catedre noi cu astfel de denumiri. În curînd se ivesc chiar institute de cercetări cu caracter de fizică experimentală, teoretică, aplicată etc.

Procesul menționat mai sus se observa și în țara noastră. Un început timid în această privință a fost înființarea la Universitatea din Cluj a unui „institut“, adică a unei catedre de fizică teoretică și aplicată, sub conducerea profesorului A. Maior. Inițiativa de la Cluj a fost imitată de cele două universități surori din Iași și București, unde au luat ființă, pe lângă catedrele vechi cu caracter experimental, conferințe și catedre de fizică teoretică. În acest climat favorabil s-au putut forma și la noi câțiva teoreticieni remarcabili. Dintre aceștia ne putem mîndri cu tot dreptul cu Plăcînceanu și Proca.

Ioan I. Plăcișteanu (1893—1960), fiu de medic veterinar, s-a născut la Dorohoi, la 15 februarie 1893. Învăță la Liceul Codreanu din Bîrlad, apoi la Liceul național din Iași, trecînd în 1911 „examentul de capacitate” ca primul în serie. Înscriindu-se la Universitatea din Iași, își ia în 1914 licența în matematici cu mențiunea „foarte bine”. Participă la războiul mondial ca sublocotenent. În 1918 este demobilizat și numit profesor suplinitor la Școala comercială din Iași și asistent la Observatorul astronomic. Dînd în 1919 examenul de capacitate pentru învățămîntul secundar, funcționează la Școala normală din Iași, de unde trece la Liceul internat și la Liceul național, lucrînd în același timp ca asistent la laboratorul de mecanică al Universității din Iași.

În 1921 pleacă, fără bursă, la Berlin, unde studiază la universitate matematicile, fizica teoretică și experimentală, ascultînd cursurile celebrilor profesori Max Planck, Albert Einstein, Max von Laue, Biecherbach, von Mises, Caratheodory ș.a. și lucrează în laboratoarele profesorilor Blasius, Wehnelt, Pringsheim și Nernst. De aici trece la Göttingen, unde are ca profesori pe Max Born, Werner Heisenberg, R. Courant, Ambronn, I. Franck și W. Pohl. Aici își trece, în 1926, sub conducerea lui W. Heisenberg, doctoratul în filozofie, avînd ca specialități fizica teoretică și experimentală, analiza matematică și astronomia. Teza pe care a susținut-o poartă titlul : *Asupra interacțiunii dintre radiație și atomii cvadrupolari*.

Problema interacțiunii dintre radiații și atomi a fost cercetată mai înainte de M. Born și P. Jordan, prin ipoteze generale, cu ajutorul unor considerații de corespondență. Ei admiteau ca model atomic un sistem multiperiodic nedeformat și presupuneau că momentul magnetic al sistemului este un dipol.

Plăcișteanu generalizează problema, luînd ca model atomic un cvadrupol și studiază interacțiunea lui cu radiațiile, atît clasic cît și cuantic. „Noi stabilim în acest caz — scrie el — prin calcule clasice formule pentru schimbarea energiei și interacțiunile în cazul absorbției și emisiei. Aceste relații se vor întrebuița apoi la stabilirea conform principiului corespondenței a unor expresii pentru probabilitățile spontane și forțate ale salturilor. Ca încheiere, rezultatele vor fi supuse unor verificări că ele redau legea lui Planck a distribuției



energiei în spectrul normal și permit să tragem unele consecințe ce nu par a fi fără interes“. El adaugă că deși Born și Jordan au dezvoltat matematicesște mecanica cuantică, iar Born, Heisenberg și Jordan au extins-o asupra modelului atomic, totuși „fîndcă nu există pînă acum o teorie a radiației, după această metodă, în această lucrare ne-am mărginit la metoda schițată mai sus. Firește că rezultatele aflate de noi trebuie să consune cu cele cerute de mecanica cuantică“.

Plăcișteanu aplică deci I) *Metoda clasică* la : 1) cîmpul electric constant ; 2) cîmpul variabil ; 3) energia absorbită ; 4) schimbarea variabilelor de acțiune ; 5) procesele adiabatice ; 6) emisia spontană ; II) *Metoda cuantică* la : 7) probabilitățile de trecere (Übergang) ; 8) corespondența dintre mărimile de stare clasice și cuantice ; III) *Verificarea rezultatelor* : 9) echilibrul radiațiilor ; 10) deviația unei raze cva-drupolare într-un cîmp electric ; 11) analogie cu formula

dispersia ; 12) aprecierea unei radiații evadрупolare, pe care o găsește neglijabilă.

Se poate vedea de aici bogăția de idei și tratarea elegantă a problemelor de fizică teoretică. Aceste calități se reflectă în toate lucrările sale ulterioare.

Revenit în țară, Plăcișteanu urcă repede treptele superioare ale învățămîntului universitar, fiind numit în 1926 conferențiar de fizică teoretică, iar în 1938 profesor titular de mecanică teoretică la Universitatea din Iași. În 1939 e numit director al Observatorului astronomie și director al Institutului de matematici aplicate. Între 1940 și 1941 a fost decan al Facultății de științe din Iași.

Pe teren didactic activitatea prof. Plăcișteanu a fost bogată și rodnică. Ca profesor de fizică teoretică a ținut cursuri despre diferitele capitole ale acestei discipline.

Ca profesor de mecanică a căutat să-i lărgască domeniul ținînd cursuri de mecanică analitică, pentru a ajuta atît pe studenții de la matematică și fizică cît și pe cei de la tehnică.

Una din preocupările lui Plăcișteanu a fost publicarea de lucrări didactice, ca : *Electromagnetismul*, *Calculul vectorial și tensorial*, precum și marele său tratat de *Mecanică rațională*.

Activitatea științifică a lui Plăcișteanu a fost bogată, valoroasă și multilaterală. Astfel, în mecanică a adus contribuții importante în dinamica corpurilor de masă variabilă, stabilind ecuațiile de mișcare a sistemelor formate de trei corpuri. În mecanica cuantică și ondulatorie a introdus tensorul ondulatoriu al lui Eddington, cu ajutorul căruia a dedus ecuațiile lui Maxwell. Deja în 1933, deci înaintea lui Gamov, prevede existența protonilor negativi, și înaintea lui L. de Broglie emite o ipoteză asupra fotonilor, scrie ecuația ondulatorie a unui corp de masă variabilă și stabilește ecuația lui Dirac pentru o particulă de masă variabilă. De asemenea studiază proprietățile fotonului electronic, funcția de undă a fotonului, durata de formare a unui electron, proprietățile luminii electronice.

În fizica moleculară, ocupîndu-se cu relația dintre căldura de vaporizare și tensiunea superficială a unui lichid, a înlocuit formula veche a lui Ostwald cu una mai corespunzătoare. În alte lucrări studiază vibrația proprie a gazelor

ionizate. În fine, mai amintim că are lucrări importante în mecanica statistică, mecanica aplicată, termodinamică, electrodinamică, astronomie, optică ondulatorie, geodezie, filozofia științei, precum și articole de popularizare a științei, publicate în „Revista Adamachi”, „Viața Românească” etc.

Nu putem încheia aceste rânduri consacrate strălucitului savant și profesor moldovean fără a menționa scăderile pe care le-a avut ca politician. Studiind la Berlin, într-o perioadă în care naționalismul și spiritul de revanșă germană era în ascensiune, Plăcinteanu s-a lăsat influențat ulterior de lozincile demagogice ale hitlerismului, sprijinind această mișcare la noi în țară.

Alexandru Proca (1897—1955) s-a născut la București, ca fiu al unui inginer constructor. Tatăl său Alexandru Proca a fost unul din constructorii Gării de sud din Ploiești. Tânărul Alexandru a urmat secția reală a Liceului Lazăr. În 1915 s-a înscris la Facultatea de științe a Universității din București. În timpul primului război mondial, după ce a absolvit Școala de ofițeri de geniu, a fost trimis în 1917 pe front, unde a participat la lupte.

În 1918 a urmat cursurile Școlii de poduri și șosele din București, care i-a făcut posibilă o călătorie de studii în S.U.A. Reîntors în țară, își ia în 1923 diploma de inginer electromecanic, ca șef de promoție, la aceeași școală, transformată în 1920 în Școala politehnică. Prof. univ. Șt. G. Andonie, care a urmat Politehnica în același timp cu Proca, îl descrie cu multă simpatie : „În amintirea colegilor de serie de liceu și de Școală politehnică din București, Proca se desprinde ca idealul în care s-ar putea înfățișa un coleg. Nu putea să supere pe nimeni, niciodată. Era înțelegător și gata să dea un ajutor sau o lămurire. Și cât de mult își iubea patria și poporul. Cât și acea duioasă lucrare *Scrisoare către tineri* care constituie o adevărată pagină de antologie. Era scripitor ca inteligență. Prin pregătire și preocupări era totdeauna cu mult înaintea seriei sale. Era extrem de ordonat și muncitor. Avea o vedere de ansamblu și o intuiție a fenomenelor cu totul speciale. Și era de o modestie rară, naturală, neafectată”.

În 1923 Proca intră ca inginer la societatea „Electra” fiind în același timp asistent al profesorului N. Vasilescu



Karpen la Politehnică. Ca inginer a publicat în 1924 un volum despre *Întrebuințarea electricității în industria de petrol*, în care preconizează electrificarea industriei petrolului. Ca asistent redactează împreună cu matematicianul *Ernest Abason* (1897—1942) „Buletinul de matematică pură și aplicată”, care mai târziu a devenit „Bulletin de mathématiques et de physique pures et appliquées de l'Ecole polytechnique de Bucarest”.

Societatea „Electra” din Cîmpina, unde funcționa ca inginer, îl trimite în 1924 la Paris pentru studii de specializare. Aici se înscrie la Facultatea de științe de la Sorbona, unde audiază cursurile lui Paul Langevin, Jean Perrin, Marcel Brillouin și ale Mariei Curie. Luîndu-și licența în fizică în mod strălucit, trece la Institutul de radiu condus de Marie Curie, care are cuvinte elogioase pentru el.

În 1930 Proca trece la Institutul H. Poincaré. Aici, la început lucrează cu Léon și Marcel Brillouin, precum și cu Louis de Broglie. Apoi își trece la Sorbona, în 1933, în fața comisiei alcătuite din Jean Perrin, Louis de Broglie și P.A.M. Dirac teza de doctorat în fizică *Despre teoria relativistă a electronului lui Dirac într-un câmp nul*. Ea începe cu o discuție asupra teoriei electronului a lui Dirac, căutînd posibilitatea de a-i da o formă consecvent relativistă, trecînd la o simetrie relativistă prin introducerea timpului propriu. Studiînd apoi integralele prime ale mișcării libere a electronului, arată că se pot obține integrale simple noi și insistă asupra operatorilor „ternari”. Apoi dă o interpretare fizică atît acestor operatori, cît și operatorilor lui Dirac și examinează forma generalizată a relației lui Gordon. În fine, tratează eomplet electronul unei unde plane și pachetul de unde. Aici a introdus pentru prima dată în mecanica relativistă derivata în raport cu timpul propriu. Proea își continuă apoi activitatea la Institutul „Henri Poincaré”, unde redactează „Revue d'Acoustique” și nou înființata „Annales de l'Institut Henri Poincaré”.

La începutul anului 1935 face o călătorie de studii în Danemarca, unde lucrează la N. Bohr. În 1939, după izbucnirea celui de-al doilea război mondial, Proca cere și obține cetățenia franceză. În timpul ocupației germane, Proea sprijină rezistența împotriva naziștilor, apoi se refugiază în Portugalia la Oporto, de unde pleacă în Anglia. La sfîrșitul războiului se întoarce în Franța, reluîndu-și ocupațiile la Institutul Henri Poincaré. În curînd este numit director științific la „Centre national des recherches scientifiques” și conducător al seminarului de fizică teoretică de la Sorbona, funcții pe care le-a deținut pînă la sfîrșitul vieții.

În 1951 a reprezentat Academia de Științe franceză la Adunarea generală a Uniunii internaționale de fizică pură și aplicată de la Copenhaga, iar în 1954 a fost invitat la Tokio, unde a ținut o serie de conferințe despre cîmpurile mezonice. După un an, un cancer la gît îl răpune.

Activitatea științifică a lui Proca a fost foarte rodnică. Lista lucrărilor sale, întocmită de prof. ing. G. St. Andonie,

cuprinde 49 de lucrări de cercetare și 6 lucrări didactice. Ele au început în timpul cînd era student și se referă în mare parte la chestiuni de fizică teoretică. Prima sa lucrare, apărută în „Buletinul Societății politehnice din România” (1923), se ocupă cu teoria relativității. Acestea i-a urmat lungul șir de lucrări de mecanică analitică, mecanică relativistă, mecanica relativistă a electronului, mecanică spinorială, mecanică statistică, mecanică cuantică, particule elementare, fizică nucleară, electronică, radioactivitate, structura materiei etc.

Meritul științific cel mai de seamă al lui Proca este de a fi demonstrat teoretic, în același timp cu fizicianul japonez Yukawa, posibilitatea existenței mezonilor. Fizicianul român a reușit însă să stabilizeze și ecuațiile câmpului mezonilor vectorial, reluate apoi de Louis de Broglie, care le-a numit „ecuațiile lui Proca”. Importanța lor pentru studiul interacțiilor nucleare s-a constatat abia după moartea autorului.

În lucrările sale de fizică relativistă și cuantică a introdus, în afară de cele patru coordonate ale spațiului și timpului, a cincea coordonată : variabila conjugată a masei. Lucrările sale în această direcție l-au condus la ideea atomizării acțiunii, a spațiului-timp, adică la structura granulară a spațiului și timpului, și l-au făcut să atribuie luminii atît proprietăți ondulatorii, cît și structură granulară.

Aplicînd legile fundamentale ale dinamicii la un punct material, Proca a stabilit pentru procesele reversibile o funcție ce are același rol ca și entropia din termodinamică, adică o entropie mecanică, care e identică cu acțiunea S a lui Schrödinger. De asemenea a arătat că ecuația lui Schrödinger nu are caracterul de universalitate, ci este ecuația unei mișcări particulare.

În lucrările sale de mecanică ondulatorie a electronilor negativi și pozitivi, pornind de la ecuația lui Gordon, a stabilit o ecuație fundamentală, care dă totdeauna o energie pozitivă în locul soluțiilor negative ce interveneau în teoria pozitronilor lui Dirac. Aplicînd fotonului rezultatele găsite asupra valorilor energiei, momentelor și sarcinilor particulelor mobile în vidul lipsit de câmp, a încadrat teoria luminii

în mecanica cuantică. Cu această ocazie a introdus un nou tip de particulă, numit „sarcină pură“, avînd o masă de repaus nulă și o sarcină egală cu cuanta de electricitate. În alte lucrări de mecanică relativistă a dat o schiță a unei teorii clasice a particulelor libere, a indicat ecuații relativiste noi ale particulelor elementare și a preconizat să se țină seama în teoria structurii materiei de transmutarea unei particule în alta.

În electronică, ocupîndu-se cu ecuația lui Dirac, arăta că funcția de undă a electronului definită de această ecuație cuprinde nu 4, ci 16 componente spinoriale. De asemenea, a descoperit noi integrale prime ale ecuației lui Dirac. La fel, a căutat să explice dcosebirea dintre proton și electron printr-o dependență între masa totală și sarcină și a dat noi interpretări operatorilor lui Dirac din mecanica ondulatorie.

Într-un memoriu privitor la ecuațiile lui Maxwell în vid a dat soluții noi, folosind 4 soluții ce satisfac anumite condiții, permițînd să se stabilească o legătură între teoria electromagnetică și cea cuantică a fotonilor. Prof. univ. G. Șt. Andonie relevă că, în general, „Proca are meritul de a fi introdus în fizică operatori-derivate de ordin fracționar“, pe care i-a aplicat cu succes la teoria fotonilor. El a arătat că descrierea cîmpului prin potențialul electric nu e completă, deoarece există și alte soluții ale ecuațiilor lui Maxwell-Lorentz care satisfac condiția de covarianță relativistă.

În fine, menționăm lucrarea experimentală a lui Proca privitor la radioactivitate, în care arată existența unor radiații în spectrul magnetic al mezotoriului-2.

Spiritul multilateral și vast al lui Proca nu s-a limitat la fizica teoretică, ci l-a antrenat și spre alte discipline, ca teoria cunoașterii, filozofia matematicii și a fizicii. Această latură a personalității sale este înfățișată astfel de prof. univ. G. Șt. Andonie : „Cît de vaste și profunde erau ideile dezvoltate, totdeauna deschizătoare de drumuri noi și cît de mult te captivau ! La Proca matematica, așa cum a fost cazul la toți marii creatori, nu era decît o formă precisă și

concisă, în care fenomenele naturale și chiar problemele de gândire pot fi exprimate calitativ și cantitativ. Și cunoștea toate finețele matematicii pure. Așa se face că are uneori comunicări și memorii de matematică pură. Așa se explică faptul că noțiunii de derivată areolară, introdusă de Dimitrie Pompeiu, Proca i-a dat o interpretare în care nu mai este vorba de un procedeu de calcul, ci de înfățișări total noi ale acestor noțiuni matematice. Prin moartea lui Alexandru Proca a dispărut cel mai de frunte fizico-matematician român din prima jumătate a secolului al XX-lea.“

Ultimii dispăruți :

AL. CIȘMAN și T. T. VESCAN

Printre fizicienii dispăruți în ultimul timp se remarcă două personalități de seamă, care au muncit la două extremități ale țării noastre — Al. Cișman la Timișoara și T. Vescan la Iași.

Eforturile lor au fost însă îndreptate în aceeași direcție : spre ridicarea nivelului cercetării științifice în Republica Socialistă România.

Alexandru Cișman (1897—1967), născut la Iași, a absolvit Liceul național, apoi Facultatea de științe a Universității din Iași, luându-și licența în 1921. Sub conducerea profesorului P. Bogdan a trecut doctoratul în fizică cu o teză despre *Viteza sunetului în lichide*, în 1924. În același an a plecat pentru studii de specializare și cercetări la Universitatea din Nancy, unde a lucrat în laboratorul prof. Gutton până în 1926. În 1930 a făcut studii de specializare și cercetări la Politehnica din Dresda, sub conducerea prof. Barkhausen.

Cișman a intrat în învățământul universitar în 1919 ca asistent la laboratorul de fizică al Universității din Iași, fiind avansat, pe rând, șef de lucrări și conferențiar de radiotehnică la universitate, apoi la Politehnica din Iași. În 1938 a ocupat



prin concurs catedra de radiotehnică la Politehnica din Iași, iar în 1941 pe cea de fizică generală la aceeași instituție. În 1948 a fost transferat la Institutul politehnic din Timișoara, ca șef al catedrei de fizică generală. În 1951 a fost numit șef al colectivului de cercetări în fizică de la Baza Academiei R.P.R. din Timișoara, cumulând din 1962 catedra de electricitate a nou înființatei Universități din Timișoara. În 1963 a fost ales membru corespondent al Academiei R.P.R.

După terminarea tezei de doctorat, în care măsoară prin metoda directă de înregistrare oscilografică viteza de propagare a sunetului în lichide conținute în tuburi de diferite dimensiuni și materiale, verificând teoriile moderne, Cișman trece la domeniul oscilațiilor electromagnetice.

Lucrările din această primă etapă privesc noi modele de oscilatoare cu gaze rarefiate sau cu vapori de mercur, noi modele de amplificatoare, studii de constante dielectrice și

de momente dipolare, ionizări de gaze, potențiale disruptive la înaltă frecvență etc.

Fiind transferat la Timișoara, unde fizica era ca și inexistentă din punctul de vedere al cercetării științifice, Cișman a organizat un laborator de cercetări magnetice. În această ultimă etapă a activității sale s-a ocupat aproape exclusiv cu probleme legate de mecanismul intern al magnetizării. În lucrările sale privitoare la acest subiect, el a stabilit unele fapte fundamentale, care se rezumă la următoarele :

1. Dependența dintre amortizarea oscilațiilor mecanice ale unei probe feromagnetice și starea sa de magnetizare. Acest fenomen poartă numele de efect *magneto-mecanic* și a fost regăsit cu patru ani mai târziu de K. Misek.

2. Dependența dintre efectul magneto-mecanic și histereza de deformare.

3. Stratificarea spontană, în pături elementare de grosime caracteristică unui metal, a depunerilor electrolitice sub curent constant a unui feromagnetic și inexistența acestei stratificări la dia- sau paramagnetice.

Aceste straturi elementare posedă individualitate proprie din punct de vedere electrochimic, fiindcă trecerea prin dreptul lor, în timpul electrolizei continue, se manifestă prin apariția unor regiuni caracteristice pe curba variației forței electromotoare de polarizare în funcție de timp.

Pe lângă lucrările de fizică pură, Cișman s-a ocupat și cu chestiuni de fizică aplicată. Astfel, la cererea Combinatului metalurgic din Reșița a studiat aspectele fizico-patologice ale folosirii ciocanelor cu aer comprimat și înlăturarea lor. A inventat o metodă practică de purificare a piroluzitei de Iacobeni în vederea fabricării elementelor galvanice. De asemenea a inventat o metodă de nichelare prin aliaj de Fe—Ni.

Cișman a fost și un excelent autor de cărți didactice. Manualul său de *Fizică generală*, din care au apărut două volume, a cunoscut trei ediții. Ca om a fost de un temperament vioi, prieten sincer și iubitor al artelor, mai ales al muzicii.

Teofil T. Vescan (1913—1963) s-a născut la Bratislava (Cehoslovacia), unde tatăl său era funcționar. În timpul primului război mondial familia s-a mutat la Cluj, iar tânărul Teofil și-a făcut studiile secundare în acest oraș, la

Seminarul pedagogic, fiind tot timpul premiantul I pe toată școala. Studiile universitare le-a urmat la Cluj, București și Paris. La Cluj își trece licența în fizică în 1935, când este numit preparator la catedra de fizică teoretică și aplicată a profesorului Maior. După ce își ia și diploma de licențiat în matematici, în 1936, și cea de capacitate de profesor secundar, în 1937, pregătește teza de doctorat în fizică teoretică pe care o susține în 1939.

Intrînd, încă la vîrsta de 15 ani, în rîndurile Uniunii Tineretului Comunist, T.T. Vescan este primit în Partidul Comunist Român în 1938, activînd intens. După izbucnirea celui de-al doilea război mondial, rămînînd în Ardealul de Nord, a funcționat ca profcsor la liceul românesc din Cluj, dar în curînd, din cauza propagandei antifasciste pe care o făcea în rîndurile tineretului, a fost internat, în perioada 1941—1942, în lagărul de muncă forțată de la Brațcu, unde a fost maltratat. În 1943, reușind să se refugieze în România, își continuă activitatea comunistă. În 1944 este numit conferențiar la Universitatea Bolyai din Cluj, apoi, după un an, ocupă prin concurs postul de profesor de mecanică la aceeași universitate. În 1948 trece la Universitatea Babeș din Cluj.

În 1950 Vescan este transferat la Universitatea Al. I. Cuza din Iași, unde organizează catedra de fizică teoretică și de structura materiei. În anul următor, înființîndu-se Institutul de fizică și științe tehnice al Filialei Academiei R.P.R., primește conducerea acestui institut, pe care de asemenea îl organizează. La fel, depune o activitate intensă în cadrul comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări științifice” a Academiei R.P.R. din Iași, precum și la „Analele științifice ale Universității Al. I. Cuza” din Iași.

Pentru activitatea sa politică patriotică în ilegalitate a fost decorat cu medalia „Eliberarea de sub jugul fascist”, iar cu ocazia centenarului Universității din Iași a fost distins cu „Ordinul Muncii”.

Activitatea publicistică a lui T. T. Vescan este foarte bogată și variată. Mărturie sînt cele aproximativ 370 de articole științifice și lucrări cu caracter politic, de popularizare a științei, manuale didactice etc.



Primul său manual didactic de *Introducere elementară în fizică*, pentru elevii de liceu, a apărut litografiat în 1942 la Cluj (ed. II în 1943). A urmat *Elméleti mechanika* (Mecanica teoretică) pentru studenții de la Universitatea Bolyai, în 1947. Cel mai important este manualul său de *Fizică teoretică*, în 2 volume, tipărit la București (1957).

T. T. Vescan a avut și inițiativa publicării unei colecții care să trateze despre bazele fizicii moderne, din care au apărut trei volume.

Activitatea științifică a lui T. T. Vescan aparține mai mult fizicii teoretice, cu toate să s-a ocupat și cu probleme de fizică experimentală. Lucrările sale sînt de natură foarte variată. Potrivit sistematizării date de fostul său elev, conf. univ. S. Gottlieb, ele se pot grupa astfel : 1. Teoria relativității ; 2. Modele de corpuscule ; 3. Fizică teoretică ; 4. Radioactivitate naturală ; 5. Ideologie ; 6. Istoria științelor.

Domeniul care l-a atras mai mult pe Vescan a fost teoria relativității, un aspect al căreia l-a abordat deja în teza sa de doctorat : *Contribuțiuni la teoria cinetică și relativistă a fluidelor*, care denotă o gândire pătrunzătoare și originală a autorului. O temă de predilecție a fost pentru el cosmologia relativistă, în care a făcut critica teoriei expansiunii universului. În alte lucrări aplică formalismul teoriei relativității generale la un câmp diferit de cel gravitic.

Spre sfârșitul vieții sale s-a ocupat de studiul proprietăților corpusculilor, particulelor elementare și mai cu seamă de structura lor în modelele spațiale extinse și de consecințele acestor structuri.

Lucrările grupate sub denumirea generală de fizică teoretică tratează chestiuni de teoria cinetică a materiei, găsirea unei legi de refracție astronomică, problema celor două corpuri de masă variabilă, studiul fluidelor reale, generalizarea principiului inerției etc.

El a fost atras și de chestiunile de fizică experimentală, ocupându-se mai ales de măsurarea radioactivității și studiind posibilitățile de exploatare a bogățiilor subsolului României.

O altă preocupare importantă a lui T. T. Vescan a fost răspândirea ideilor materialiste și interpretarea marxistă a științelor naturii, îndeosebi a fizicii. Astfel dezvoltă dialectica progresului științelor, apără determinismul științific împotriva indeterminismului, interpretează materialist-dialectic teoria relativității etc.

În cercetările sale de istoria fizicii a scos în evidență contribuția fizicienilor români la dezvoltarea științei universale.

T. T. Vescan nu s-a restrâns numai la cercetări personale, ci a știut să strângă în jurul lui o pleiadă de tineri pe care i-a antrenat și condus în munca științifică. Astfel a condus 12 doctorate, iar la Iași a înjghebat un important colectiv pentru continuarea cercetării radioactivității din Moldova, începută de acad. Șt. Procopiu.

În legătură cu chestiunile de fizică teoretică, T. T. Vescan a simțit nevoia de a aborda și probleme de matematică, a căror rezolvare a scos în evidență însușirile sale remarcabile de matematician. Aceste însușiri s-au relevat deja în teza sa de licență în matematică despre *Axiomatica numerelor întregi*. Teza a fost distinsă cu premiul „V. Conta” al „Gazetei matematice”, de o comisie în frunte cu P. Sergescu,

care o apreciază ca „foarte merituoasă“, și despre care se pronunță în termenii următori : „Domnul Vescan discută sistemul cunoscut de axiome ale numerelor întregi stabilit de Peano și arată că acest sistem prezintă unele avantaje mai ales în ceea ce privește inducția recurentă. Sistemul domnului Vescan este înrîurit de principiile introduse în fizica modernă și reprezintă o actualizare a axiomelor enunțate acum câteva decenii“.

T. T. Vescan a fost un om înzestrat cu o fire delicată ; totdeauna politicoș, îi plăcea să discute în contradictoriu respectînd părerile altora, fără însă a renunța la convingerile sale. Moartea l-a răpit prea devreme, în plină activitate didactică și științifică.

ÎNCHEIERE

Cei mai mulți dintre fizicienii a căror viață și activitate le-am expus în paginile precedente au lucrat într-o orînduire socială potrivnică, cea a burgheziei, în cadrul căreia cu greu au izbutit să-și croiască un drum și să realizeze lucruri temeinice, reușind numai datorită energiei și talentului lor personal. Ei au muncit izolați unul de altul, ocupîndu-se fiecare cu problema care-l interesa, din pasiune sau ambiție științifică, în indiferența aproape totală a conducerii de stat. Masele largi populare nu se împărtășeau din descoperirile lor. Singurii beneficiari reali erau puțini studenți care puteau pătrunde în acel templu al științei care se numea Universitate.

După instalarea puterii populare, atît învățămîntul cît și cercetarea științifică au cunoscut o cotitură radicală, luînd un avînt considerabil. Prin reforma învățămîntului din 1948, universitățile au primit o orientare nouă, devenind accesibile tuturor tinerilor capabili și dornici de știință. În același timp vechea Academie Română s-a transformat într-o puternică instituție dispunînd de largi posibilități puse la dispoziție de stat, Academia Republicii Socialiste România. Universitatea, Academia, institutele de specialitate lucrează mîna în mîna pentru a forma oameni de știință și profesori cu valoare etică și științifică. Dacă în trecut oamenii noștri de știință se întemeiau în lucrările lor pe concepții diverse, în parte idealiste, astăzi baza întregii activități de cercetare se sprijină pe concepția materialismului dialectic.

În prezent cercetarea științifică în România se desfășoară pe o bază largă, la universitățile din București, Iași, Cluj, Timișoara și Craiova, cît și la celelalte școli superioare,

în cadrul Academiei, cu cele două filiale de la Iași și Cluj și cu bazele sale de cercetări din Timișoara și Tîrgu Mureș, precum și în institutele de specialitate. În 1965 a luat ființă Consiliul național al cercetării științifice, for de coordonare și îndrumare a cercetării științifice la nivel republican.

Cercetarea științifică în domeniul fizicii dispune azi de aparatura cea mai modernă, începînd cu reactorul nuclear din București și continuînd cu instalația de rezonanță electronică de spin și de rezonanță magnetică nucleară de spin din Cluj, mașini electronice de calcul, microscopae electronice, instalație de heliu lichid etc.

În 1949 a fost creat Institutul de fizică din București al Academiei, în fruntea căruia stă acad. Eugen Bădărău, a cărui activitate științifică a depășit o jumătate de secol. Această activitate îmbrățișează mai multe domenii diferite, ca descărcările în gaze, plasma, spectroscopia, acustica și ultraacustica. Astfel de preocupări au influențat și începuturile institutului, care se extind în prezent și la alte domenii, cum sînt fizica corpului solid și fizica teoretică.

Institutul de fizică este organizat pe patru secții de cercetare, care au ca probleme : 1. Fizica corpului solid, mai ales semiconductorii și proprietățile lor în stare amorfă de structură, proprietățile electrice și magnetice, precum și fenomenele de tranziție ; 2. Spectroscopia optică și hertziană a solidului, îndeosebi dispersia luminii în diverse medii, fluorescența soluțiilor și spectroscopia hertziană a solidelor ; 3. Probleme teoretice legate de structura de benzi de energie, fenomene de transport în semiconductori, teoria cuantică a cîmpului ; 4. Electronica solidelor și a gazelor, în special fenomene de transport electric și de radiație în gaze ionizate și emisia electronică în solide.

Institutul de fizică atomică a fost condus pînă în 1968 de acad. Horia Hulubei (în prezent președinte al Comitetului pentru Energie Nucleară), căruia i-a urmat prof. univ. Ioan Ursu, membru corespondent al Academiei. Profesorul Hulubei la început a lucrat mai mulți ani în Franța ca director de cercetări la Centrul național de cercetări științifice din Paris și a obținut rezultate remarcabile în spectroscopia optică și a razelor X. Întorcîndu-se în patrie, a preluat în 1949 conducerea Institutului de fizică și apoi a celui de fizică atomică din București. Ca organizator al acestor in-

stituții și-a îndreptat atenția cu predilecție asupra fizicii atomice și nucleare și a reactorilor.

Institutul de fizică atomică al Comitetului pentru Energie Nucleară este profilat pentru cercetări fundamentale de fizică atomică și chimie nucleară, ca și pentru cercetări aplicative de tehnică nucleară.

După cum s-a arătat la Congresul al X-lea al P.C.R., rezultatele cercetărilor de fizică și tehnica reactorilor, materialelor nucleare, izotopilor stabili, radiației laser, tehnicilor electronice și nucleare, fizicii teoretice și energiilor înalte, studiilor de structură nucleară și reacții nucleare, precum și ale cercetărilor tehnice de proiectare și producție a unor instalații și utilaje, realizate la Institutul de fizică atomică sînt astăzi binecunoscute și apreciate atît în țară cît și peste hotare. În timpul din urmă, institutul și-a reorganizat activitatea pentru a aduce o contribuție cît mai substanțială la îndeplinirea *primului program nuclear național*, ale cărui sarcini fundamentale au fost fixate prin Directivele Congresului.

Institutului de fizică atomică îi aparține Filiala din Cluj, întemeiată în 1951, pe care a condus-o prof. univ. Aurel Ionescu pînă la moartea sa în 1954, cînd direcția a fost preluată de prof. univ. Victor Mercea, membru corespondent al Academiei. O activitate intensă de cercetare se desfășoară și la catedrele de fizică cu caracter experimental și teoretic de la Universitatea Babeș-Bolyai. Îndeosebi trebuie remarcat laboratorul de fizică a corpului solid.

La Iași s-a înființat în 1951 Secția de fizică a Academiei, a cărei conducere a fost încredințată acad. Ștefan Procopiu. Academicianul Procopiu și-a creat un nume în lumea fizicienilor atît prin contribuția sa valoroasă la lămurirea noțiunii de magneton, cît și prin numeroase descoperiri în fizica experimentală, dintre care se relevă acele cărora autorul le-a dat numele de *forțe electromotrice de mișcare* și *efectul Barkhausen circular*, dar care sînt tot mai des numite „efect Procopiu“, respectiv *fenomen Procopiu*. Unele din idcile și preocupările acad. Procopiu sînt continuate și în prezent de către elevii săi din Iași.

În 1966 Secția de fizică din Iași a fost completată cu o secție de fizică a metalelor, nou înființată, care s-a trans-

format în Centrul de cercetări fizice, dirijat de prof. univ. I. Petrescu. Problemele principale de cercetare ale fizicienilor ieșeni sînt legate de magnetism și proprietățile metalelor. Astfel, dintre cele două secții ale Centrului de cercetări, prima se ocupă cu feromagnetism, antiferomagnetism și magnetism terestru, iar a doua cu structura metalelor și cu probleme de metalurgie fizică. O realizare importantă pentru țara noastră sînt hărțile magnetice ale României în perioada 1895—1954, lucrare inițiată în 1931 de profesorul Procopiu și continuată sub conducerea sa de un colectiv de fizicieni.

Colaborarea institutelor de cercetare și a școlilor superioare cu industria, colaborare care în timpul burgheziei era extrem de redusă, astăzi se dezvoltă în ritm tot mai intens. Cuceririle fizicii și invențiile cercetătorilor noștri își găsesc o vastă aplicație în industrie și agricultură, servind la sporirea venitului național, la propășirea economică a țării.

Rezultatele obținute de fizicienii români se reflectă în lucrări științifice publicate în revistele de specialitate din țară și din străinătate, în monografii, tratate, manuale didactice etc.

Opere de fizică, originale și traduceri, publică atît Editura Academiei, cît și Editura Științifică, Editura Tehnică, Editura Enciclopedică Română și Editura Didactică și Pedagogică.

Schimbul științific cu străinătatea se face nu numai prin reviste și cărți, ci și prin participarea activă a fizicienilor români la congresele internaționale de fizică, prin cursuri ținute la universități și instituții de fizică, prin vizite făcute de fizicienii străini în țara noastră etc. Este de ajuns să menționăm contribuția activă a fizicienilor români în cadrul Institutului unificat de cercetări nucleare de la Dubna, unde acad. Ș. Țițeica a fost timp de doi ani director al unei secții. Acad. H. Hulubei este membru corespondent al Academiei de Științe din Paris și a prezidat în repetate rînduri secții de fizică la congrese internaționale. Fizicieni străini de renume mondial ca Louis de Broglie, G. Hertz, W. Heisenberg, Louis Niel, P. Scherrer ș.a. sînt membri de onoare ai Academiei.

În anii construcției socialiste învățămîntul nostru superior a format o mulțime de cadre cu o temeinică pregătire

de specialitate. Numeroși tineri români sînt trimiși în străinătate ca bursieri, fie pentru a-și face acolo studiile universitare, fie pentru doctorat sau specializare, fie pentru un stagiu în cadrul convențiilor culturale. În schimb studenți străini învață fizica la universitățile noastre, iar tineri cercetători de peste hotare fac un stagiu la institutele noastre de fizică.

Firește, rîndurile de mai sus nu oglindesc decît în general și insuficient avîntul pe care l-a luat fizica românească în ultimul sfert de veac. Bucurîndu-se de sprijinul și grija permanentă a conducerii de partid și de stat, pe calea trasată prin directivele elaborate de Congresul al X-lea al partidului, fizicii în țara noastră i se deschid perspective de dezvoltare care înainte nu puteau fi prevăzute nici chiar de cei mai optimiști.

BIBLIOGRAFIE

- Gheorghe Șincai, *Învățătură firească spre surparea superstiției norodului*, București, 1964.
- G. Atanasiu și T. Câmpan, *Teodor Stamati, primul fizician moldovean*, în „Revista Fundațiilor Regale”, București, nr. 7, iunie 1940.
- Dorina Blănariu, *Teodor Stamati — primul profesor de fizică la Iași*, în „Analele științifice ale Universității din Iași”, secția I, vol. VII, 1962, fasc. I, pp. 269—276.
- Emil Pop, *Ioan Popp și Ștefan Micle*, în „Transilvania”, Sibiu, anul 75, 1944, no. 3.
- C. I. Istrati, *Alexe Marin*, în „Buletinul societății de științe fizice”, București, anul IV, 1895, nr. 5—6.
- Florica Câmpan, *Emanuel Bacaloglu*, București, 1962.
- Constantin Ghica, *Dragomir Hurmuzescu*, București, 1967.
- M. Marinescu și Șt. Fătuțescu, *Constantin Miculescu*, București, 1967.
- Valeriu L. Bologa, *Un îndrumător: Aurel Ciorte*, în „Țara Bârsei”, anul II, 1930, nr. 1, pp. 30—32.
- * * * *Prof. dr. Ioan Plăcințeanu*, în „Revista V. Adamachi”, Iași, vol. XXIX, 1943.
- Gh. Șt. Andonie, *Alexandru Proca*, în „Gazeta matematică și fizică”, București, vol. XI, nr. 9, septembrie 1959, pp. 516—528.
- * * * *Profesorul I. G. Popescu*, în „Farmacia”, București, anul V, 1958, nr. 2, pp. 97—98.
- Horia Hulubei, *Profesorul Aurel Ionescu*, în „Studii și cercetări de fizică”, București, anul V, 1954, pp. 377—379.
- C. G. Bedreag, *Bibliografia fizicii române, Biografii*, București, 1957.
- * * * *Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași*, 2 vol., București, 1960.
- * * * *Universitatea din București*, București, 1964.
- * * * *Academia Republicii Socialiste România. Organizare. Unități de cercetare*, București, 1966.

CUPRINS

| | |
|--|----|
| CUVÎNT ÎNAINTE | 5 |
| Un precursor : GH. ȘINCAI | 7 |
| Critorii învățămîntului universitar : ȘT. MICLE și EM. BACALOGLU | 22 |
| Întemeietorii cercetării științifice : D. NEGREANU, C. MI- CULESCU și D. HURMUZESCU | 34 |
| Pionerii : T. STAMATI și A. MARIN | 10 |
| Ingineri fizicieni : N. VASILESCU KARPEN și A. MAIOR | 53 |
| Doi dascăli ardeleni : A. CIORTEA și T. L. BLAGA . . | 61 |
| Doi elevi ai lui Miculescu : I. G. POPESCU și A. IONESCU | 65 |
| Teoreticieni : I. I. PLĂCÎNȚEANU și AL. PROCA | 65 |
| Ultimii dispăruți : AL. CIȘMAN și T. T. VESCAN . . | 79 |
| ÎNCHEIERE | 87 |
| BIBLIOGRAFIE | 93 |

Redactor : SORIN TOMA
Tehnoredactor : MARIA POPESCU
Coli de tipar 6, format 50×80/16 (12×19 cm)

Această lucrare s-a tipărit în anul 1969 la
I. P. „13 Decembrie 1918” — București,
Str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97,
Republica Socialistă România.



